







ИЗВѢСТІЯ  
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ ВТОРОЙ.

1895.

(СЪ 11 ТАБЛИЦАМИ РИСУНКОВЪ.)

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

V<sup>E</sup> SÉRIE. VOLUME II.

1895.

(AVEC 11 PLANCHES.)



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и Н. Л. Риккера  
въ С.-Петербургѣ.

Н. Киммеля въ Ригѣ.

Фоссъ Сорт. (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE  
des Sciences:

MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à  
St.-Petersbourg.

N. Kymmel à Riga.

Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цена: 5 р. — Prix: 12 Mk. 50 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.  
Май 1895 г. Непосредственный секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ*.

ТИПОГРАФИЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
Вас. Остр., 9 линіи, № 12.

# ОГЛАВЛЕНИЕ. — SOMMAIRE.

Томъ II. — VOLUME II.

## № 1.

Стр.	Pag.
Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академій . . . . . I	*Extraits des procès verbaux des séances de l'Académie . . . . . I
Личный составъ Императорской Академій Наукъ къ 1-му Январю 1895 года. . . . . XV—XL	État du personnel de l'Académie Impériale des sciences au 1 Janvier 1895 . . . . . XV—XL
<b>А. О. Ковалевскій.</b> Изслѣдованія о лимфатической системѣ насѣкомыхъ и многоножекъ . . . . . 1	* <b>A. Kowalevsky.</b> Études sur le système lymphatique des Insectes et Myriapodes . . . . . 1
* <b>Андрей Марковъ.</b> Замѣтка о непрерывныхъ дробяхъ . . . . . 9	<b>André Markoff.</b> Note sur les fractions continues . . . . . 9
<b>Н. Я. Сонинъ.</b> Замѣтка по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской . . . . . 15	* <b>N. Sonin.</b> Note à l'occasion d'une lettre de Tchébychef à M <sup>d</sup> . S. Kowalevski . . . . . 15
* <b>Н. Хрущовъ.</b> Сообщенія изъ химической лабораторіи Императорской Академій Наукъ. — I. О полученіи правильной формы кристалловъ кремнезема (Христаллита). (Съ 1 табл.). . . . . 27	<b>K. von Chrutschoff.</b> Mittheilungen aus dem Chemischen Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. I. Über reguläre Kieselsäurekrystalle. (Mit 1 Tafel.) . . . . . 27
* <b>Л. Стида.</b> Описаніе рукописей и замѣтокъ покойнаго академика К. М. Фонъ-Бэра . . . . . 33	<b>L. Stieda.</b> Verzeichniss der Manuscripte, Notizen und Aufzeichnungen des weil. Akademikers K. E. v. Baer. . . . . 33
<b>Е. А. Гейнцъ.</b> Колебанія осадковъ въ Европейской Россіи. (Съ 2 табл.). . . . . 49	* <b>E. Heintz.</b> Les variations de l'eau tombée dans la Russie d'Europe. (Avec 2 pl.) . . . . . 49
* <b>Е. Линдеманъ.</b> Измѣреніе яркости звѣздъ въ кучѣ $\lambda$ Персея. (Съ 1 табл.). . . . . 55	<b>E. Lindemann.</b> Helligkeitsmessungen im Sternhaufen $\lambda$ Persei. (Mit 1 Tafel.) . . . . . 55

## № 2.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академій . . . . . XLI	*Extraits des procès verbaux des séances de l'Académie . . . . . XLI
Отчетъ о дѣятельности Императорской Академій Наукъ по Физико-математическому и Историко-филологическому отдѣленіямъ за 1894 г. . . . . LV	*Compte rendu de l'Académie Impériale des Sciences pour l'année 1894 — Classes physico-mathématique et historico-philologique . . . . . LV
* <b>А. Доннеръ и О. Банлундъ.</b> Опредѣленіе 140 звѣздъ около 20 Vulpeculae по фотографическимъ измѣреніямъ . . . . . 77	<b>A. Donner et O. Backlund.</b> Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculae nach Ausmessungen photographischer Platten. . . . . 77
<b>Н. Я. Сонинъ.</b> О дифференціальномъ уравненіи $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}$ . . . . . 93	* <b>N. Sonin.</b> Sur l'équation différentielle $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}$ . . . . . 93
<b>С. Чирьевъ.</b> О новомъ энтоптическомъ явленіи . . . . . 129	* <b>S. Tchirief.</b> Sur un nouveau phénomène entoptique . . . . . 129
* <b>Д. Граве.</b> Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни Пафнутія Львовича Чебышева математическаго разговора . . . . . 131	* <b>D. Grave.</b> Notice en commémoration de la dernière conférence mathématique qu'a eue l'auteur avec feu l'académicien P. Tchébychef . . . . . 131
* <b>А. Кондратьевъ.</b> Эфемериды планеты (108) Гекубы . . . . . 135	<b>A. Kondratieff.</b> Ephéméride de la planète (108) «Hecuba» . . . . . 135

### № 3.

	Стр.	Рис.
Извлечения из протоколов заседаний Академии . . . . .	CXXXI	
Отчет о деятельности Отделения русского языка и словесности за 1894 годъ . . . . .	CXLIII	
Отчет о присуждении премий К. М. Бэра и Ломоносова . . . . .	CLIII	
<hr/>		
*В. А. Бредихинъ. О персеидахъ наблюдаемыхъ въ Россіи въ 1894 г. . . . .	139	
А. А. Марковъ. О наимыгоднѣйшихъ изображеніяхъ нѣкоторой части данной поверхности вращения на плоскости . . . . .	177	
Списокъ сочинений Пасхутія Львовича Чебышева, С.-Петербургской Императорской Академіи Наукъ ординарнаго Академика . . . . .	189	
А. А. Марковъ. О предѣльныхъ величинахъ интеграловъ . . . . .	195	
*Г. Вильдъ. Методы точнаго опредѣленія абсолютнаго наклоненія помощью индукціонной буссоли и окончательно достигнутая точность при опредѣленіяхъ помощью этого инструмента въ Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ . . . . .	205	
Е. А. Гейнцъ. Непериодическія колебанія въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ въ С.-Петербургѣ. (Съ 1 табл.) . . . . .	219	
*Е. Максимовъ. Эфемериды планетъ Дидона (209) . . . . .	239	
*М. Шиловъ. Опредѣленіе блеска звѣзды въ звѣздномъ скопленіи 20 Vulpeculae . . . . .	243	
И. Ивановъ. Объ одной суммѣ . . . . .	253	
<hr/>		
*Th. Brédikhine. Sur les Perséides observées en Russie en 1894 . . . . .	139	
*André Markoff. Sur les projections les plus avantageuses d'une surface de rotation sur le plan . . . . .	177	
*Notice bibliographique sur les travaux de feu P. Tchëbycheff, académicien ordinaire de l'Académie Impériale des sciences . . . . .	189	
*André Markoff. Sur les valeurs limites des intégrales . . . . .	195	
H. Wild. Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue avec l'inclinéateur à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk . . . . .	205	
*E. Heintz. Variations non-périodiques de l'eau tombée à St.-Petersbourg. (Avec 1 planche) . . . . .	219	
E. Maximoff. Ephéméride de la planète (209) Didon . . . . .	239	
Marie Shilow. Grössenbestimmung der Sterne im Sternhaufen 20 Vulpeculae . . . . .	243	
*I. Ivanof. Sur une somme . . . . .	253	

### № 4.

Извлечения из протоколов заседаний Академии . . . . .	CLXI	
<hr/>		
*А. Ивановъ. Окончательныя изслѣдованія относительно измѣненій широты Пукакова на основаніи старыхъ наблюденій большимъ вертикальнымъ кругомъ. (Съ 2 таблицами) . . . . .	257	
*Ф. Ренцъ. Объ измѣреніи и вычисленіи нѣкоторыхъ фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ . . . . .	293	
*Е. Симонъ. Паукообразныя, собранныя Г. Н. Потанинымъ во время путешествія въ Китай и Монголіи (1876—1879) I . . . . .	331	
А. А. Тилло. Проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи? . . . . .	347	
*А. Бирулъ. Клещи новые или мало извѣстные, имѣющіяся въ Зоологическомъ музеѣ Императорской Академіи Наукъ. (Съ 2 таблицами) . . . . .	353	
<hr/>		
*A. Ivanof. Recherches définitives sur les variations de la latitude de Poulkovo d'après les observations anciennes faites au grand cercle vertical. (Avec 2 planches) . . . . .	257	
F. Renz. Über die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen . . . . .	293	
E. Simon. Arachnides recueillis par M <sup>r</sup> G. Potanine en Chine et en Mongolie (1876—1879). (I <sup>r</sup> mémoire) . . . . .	331	
*Alexis de Tillo. Les monts Carpathes pénètrent-ils dans la Russie d'Europe? . . . . .	347	
A. Birula. Ixodidae novi vel parum cogniti Musei Zoologici Academiae Caesaricae Scientiarum Petropolitanae. I. (Cum tabulis I et II) . . . . .	353	



# TABLE DES MATIÈRES DU TOME II. 1895.

## I. HISTOIRE DE L'ACADÉMIE.

\*Bulletin des séances. 1894—1895.

a) Assemblée générale:

12 nov. — I; 3 déc. — XLI; 7 janv. — CXXXI; 4 févr. . . . . CLXI

b) Classe physico-mathématique:

17 nov.—IV; 30 nov. — X; 14 déc. — XLIII; 11 janv. — CXXXII; 25 janv.

—CXXXVII; 8 févr.—CLXX; 22 févr. — CLXXII; 8 mars—CLXXVII;

22 mars. . . . . CLXXVIII

c) Classe de langue et littérature russes:

septembre à décembre 1894 . . . . . CLXXX

Appendices:

I. Bytchkoff, A. Notice sur les travaux scientifiques de Mr. le Dr. A.

Chakhmatoff. . . . . CLXXXIV—CLXXXVII

II. Syrkou, P. Compte-rendu sur deux excursions à l'étranger en 1893 et

1894 . . . . . CLXXXVIII—CCXV

d) Classe historico-philologique:

15 mars 1895 . . . . . CCXVI

État du personnel de l'Académie Impériale des sciences au 1 Janvier 1895 . . XXIX (\*XV)

\*Prix Baer et Lomonossov. Compte-rendu des décernements de 1894. . . . CLIII—CLX

\*— du Dr. Hyacinthe Nadiejdinski et de son épouse Olga. Règlement. . . . CLXI

\*Compte rendu de l'Académie pour l'année 1894 (Classes physico-mathématique et historico-philologique) . . . . . LV—CXXX

\*— Classe de langue et littérature russes, par N. Bestoujeff-Rioumine. CXLIII—CLI

\*— du Cabinet de physique, par le pr. B. Golitzine . . . . . CLXXII—CLXXV

## II. PARTIE SCIENTIFIQUE.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

### MATHÉMATIQUE ET ASTRONOMIE.

Brédikhine, Th. Sur les Perséides observés en Russie en 1894. . . . . 139—176

— Mouvement des substances émises par les comètes 1893 II et 1893 IV. (Avec 1 planche.) . . . . . 383—395

Donner, A. und O. Backlund. Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculae nach Ausmessungen photographischer Platten. . . . . 77— 92

\*Grave, D. Notice en commémoration de la dernière conférence mathématique qu'a eue l'auteur avec feu l'académicien P. Tchébychef. . . . . 131—134

Ivanof, A. Recherches définitives sur les variations de la latitude de Poulkovo d'après les observations anciennes faites au grand cercle vertical. (Avec 2 planches.) . . 257—291

\*Ivanof, I. Sur une somme . . . . . 253—256

Bull. 5-e sér. II, 1895.

Kondratieff, A. Éphéméride de la planète (108) «Hecuba» . . . . .	135—137
Lindemann, E. Helligkeitsmessungen im Sternhaufen $\delta$ Persei. (Mit 1 Tafel). . . . .	55— 75
Markoff, A. Note sur les fractions continues . . . . .	9— 13
* — Sur les projections les plus avantageuses d'une surface de rotation sur le plan. . . . .	177—187
* — Sur les valeurs limites des intégrales. . . . .	195—203
Maximoff, E. Éphéméride de la planète (209) Didon . . . . .	239—241
Renz, F. Über die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen . . . . .	293—329
Rodin, A. Elemente und Ephemeride des Planeten Geraldina (300) für die Opposition 1895. . . . .	417—422
Shilow, Marie. Größenbestimmung der Sterne im Sternhaufen 20 Vulpeculae. . . . .	243—251
*Sonin, N. Note à l'occasion d'une lettre de M. Tchébychef à M. S. Kowalewski. . . . .	15—26
* — Sur l'équation différentielle $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{f(x)}{y}$ . . . . .	93—128

### PHYSIQUE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

*Bourinski, E. Note sur la reproduction photographique d'écritures effacées . . . . .	CLII—CLXIX
Golitzin, Fürst B. Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien . . . . .	397—415
*Heintz, E. Les variations de l'eau tombée dans la Russie d'Europe. (Avec 2 planches). . . . .	49— 54
* — Variations non-périodiques de l'eau tombée à St.-Petersbourg. (Avec 1 planche). . . . .	219—237
*de Tillo, A. Les monts Carpathes pénètrent-ils dans la Russie-d'Europe? . . . . .	347—352
Wild, H. Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue avec l'inclinatoire à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk . . . . .	205—217

### CHIMIE.

von Chruschoff, K. Mittheilungen aus dem Chemischen Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. I. Über reguläre Kieselsäurekrystalle. (Mit 1 Tafel). . . . .	27— 31
--	--------

### BOTANIQUE, ZOOLOGIE ET PHYSIOLOGIE.

Birula, A. Ixodidae novi vel parum cogniti Musei Zoologici Academiae Caesaræe Scientiarum Petropolitanae. I. (Cum tabulis I et II.) . . . . .	353—364
*Kowalevsky, A. Études sur le système lymphatique des Insectes et Myriapodes . . . . .	1— 8
*Litwinow, D. Herborisation dans le district de Syzrane . . . . .	423—449
Owsjannikow, Ph. Über Blutkörperchen. I. Die Blutkörperchen der Flusskrebse ( <i>A. fluviatilis</i> et <i>A. leptodactylus</i> ) und der Teichmuschel ( <i>Anodonta</i> ). II. Die Lymphdrüsen des <i>A. fluviatilis</i> und <i>A. leptodactylus</i> . (Mit 1 Tafel). . . . .	365—382
*Schneider, Guido. Les glandes lymphatiques des Lombriciens. Communication préliminaire. . . . .	CLXX—CLXXI
Simon, E. Arachnides recueillis par M <sup>r</sup> G. Potanine en Chine et en Mongolie (1876—1879). (1 <sup>r</sup> mémoire). . . . .	331—345
*Tchirief, S. Sur un nouveau phénomène entoptique . . . . .	129—130

### BIBLIOGRAPHIE.

Slida, L. Verzeichniss der Manuscripte, Notizen und Aufzeichnungen des weil. Akademikers K. E. v. Baer. . . . .	33—47
*Notice bibliographique sur les travaux de feu P. Tchébychef, académicien ordinaire de l'Académie Impériale des sciences . . . . .	189—194
*Famintzyne, A. Notice des travaux scientifiques de M. N. Pringsheim. . . . .	I—III



Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи . . . . .	Стр.	*Extraits des procès verbaux des séances de l'Académie . . . . .	Page.
	CLXXVII		CLXXVII
*Ф. Овсянниковъ. О кровяныхъ тѣл- цахъ: I. Кровяныя тѣльца у рѣч- наго рака ( <i>A. fluviatilis</i> et <i>A. leptodactylus</i> ) и беззубки ( <i>Anodonta</i> ). II. О строеніи лимфатической же- лезы у <i>A. fluviatilis</i> и <i>A. leptodactylus</i> . (Съ 1 табл.) . . . . .	365	Ph. Owsjannikow. Über Blutkörperchen. I. Die Blutkörperchen der Flusskrebse ( <i>A. fluviatilis</i> et <i>A. leptodactylus</i> ) und der Teichmuschel ( <i>Anodonta</i> ). II. Die Lymphdrüsen des <i>A. fluviatilis</i> und <i>A. leptodactylus</i> . (Mit 1 Tafel.) . . . . .	365
*Ө. Бредихинъ. О движеніи веществъ, излившихся изъ кометы 1893 II и 1893 IV. (Съ 1 табл.) . . . . .	383	Th. Brédikhine. Mouvement des substances émises par les comètes 1893 II et 1893 IV. (Avec 1 planche.) . . . . .	383
*Кн. Б. Голицынъ. Къ теоріи расширенія спектральныхъ линій . . . . .	397	Fürst B. Galitzin. Zur Theorie der Verbrei- terung der Spectrallinien . . . . .	397
*А. Родинъ. Элементы и эфемериды пла- неты Геральдина (300) для противо- стоянія 1895 г. . . . .	417	A. Rodin. Elemente und Ephemeride des Planeten Geraldina (300) für die Op- position 1895 . . . . .	417
Д. И. Литвиновъ. Ботаническія экскур- сіи въ Сызранскомъ уѣздѣ . . . . .	423	*D. I. Litwinow. Herborisation dans le di- strict de Syzrane . . . . .	423



## СОДЕРЖАНІЕ II-го тома Извѣстій 1895 г.

### I. ИСТОРІЯ АКАДЕМІИ.

Протоколы засѣданій 1894 и 1895 гг.

а) Общаго Собранія:	
12 ноября—I; 3 дек.—XLI; 7 янв.—CXXXI; 4 февр. . . . .	CLXI
б) Физико-математическаго Отдѣленія:	
17 ноября—IV; 30 ноября—X; 14 дек.—XLIII; 11 янв.—CXXXII; 25 янв.—CXXXVII; 8 февр.—CLXX; 22 февр.—CLXXII; 8 марта—CLXXVII; 22 марта . . . . .	CLXXVIII
в) Отдѣленія русскаго языка и словесности:	
за сентябрь—декабрь 1894 г. . . . .	CLXXX
Приложенія:	
I. Объ ученыхъ трудахъ доктора русскаго языка и словесности А. А. Шахматова. Записка А. Ф. Бычкова. . . . .	CLXXXIV—CLXXXVII
II. Краткій отчетъ о занятіяхъ за границы доцента И. СПб. ун. П. А. Сыру въ лѣтніе мѣсяцы 1893 и 1894 гг. . . . .	CLXXXVIII—CXXV
г) Историко-филологическаго Отдѣленія:	
15 марта 1895 г. . . . .	CXXVI
Личный составъ И. А. Н. къ 1-му янв. 1895 . . . . .	XV>(*XXIX)
Награды К. М. Бера и Ломоносова. Отчетъ о присужденіи, чит. 29 дек. 1894 г. . . . .	CLIII—CLX
— Правила преміи врача Такинава Надеждинскаго и супруги его Ольги Иянокътевны за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигиены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ, особенно въ сельскомъ быту. . . . .	CXLI
Отчетъ по физико-математическому и историко-филологическому Отдѣленіямъ за 1894 г. . . . .	LIV—CXXX
— о дѣятельности Отдѣленія русскаго языка и словесности за 1894 г., соот. Н. Н. Бестужевымъ - Рюминымъ . . . . .	CXLIII—CLI
— о физическомъ кабинетѣ за 1894 г., директора кн. Б. Б. Голицина. . . . .	CLXXII—CLXXV

### II. ОТДѢЛЪ НАУКЪ.

НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКІЯ, ФИЗИЧЕСКІЯ И БІОЛОГИЧЕСКІЯ.

#### МАТЕМАТИКА И АСТРОНОМІЯ.

*Бредихинъ, В. А. О персеидахъ наблюденныхъ въ Россіи въ 1894 г. . . . .	139—176
*— О движеніи вѣществъ, излившихся изъ кометъ 1893 II и 1893 IV. (Съ 1 табл.) . . . . .	383—395
Граве, Д. Забѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни Пафнутія Львовича Чебышева математическаго разговора . . . . .	131—134
*Доннеръ, А. и О. Бакулундъ. Опредѣленіе 140 звѣздъ около 20 Vulpecula по фотографическимъ измѣреніямъ . . . . .	77— 92
*Ивановъ, А. Окончательныя изслѣдованія относительно измѣненій широты Пулково на основаніи старыхъ наблюденій большимъ вертикальнымъ кругомъ. (Съ 2 таблицами). . . . .	257—291

Ивановъ, И. Объ одной суммѣ . . . . .	253—256
*Кондратьевъ, А. Эфемериды планеты (108) Текубы . . . . .	135—137
*Линдеманъ, Е. Измѣреніе яркости звѣздъ въ кучѣ $\lambda$ Персея. (Съ 1 табл.) . . . . .	55— 75
*Максимовъ, Е. Эфемериды планеты (209) Дидона . . . . .	239—241
*Марковъ, А. Забѣтка о непрерывныхъ дробяхъ . . . . .	9— 13
— О наилучшійшихъ изображеніяхъ нѣкоторой части данной поверхности вращенія на плоскости . . . . .	177—187
— О предѣльныхъ величинахъ интеграловъ . . . . .	195—203
*Ренцъ, Ф. Объ измѣреніи и вычисленіи нѣкоторыхъ фотографическихъ звѣзд- ныхъ снимковъ . . . . .	293—329
*Родинъ, А. Элементы и эфемериды планеты Геральдина (300) для противостоянія 1895 г. . . . .	417—422
Сонинъ, Н. Я. Забѣтка по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской. . . . .	15— 26
— О дифференціальномъ уравненіи $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{D(x)}{y}$ . . . . .	93—128
*Шилова, М. Опредѣленіе блеска звѣзды въ звѣздномъ скопленіи 20 Vulpeculae. . . . .	243—251

### ФИЗИКА И ФИЗИКА ЗЕМНАГО ШАРА.

Буринскій, Е. В. Записка о возстановленіи писемъ при помощи фотографіи. CLXII—CLXIX	
*Вильдъ, Г. Методы точнаго опредѣленія абсолютнаго наклоненія помощью ин- дукціонной буссоли и окончательно достигнутая точность при опредѣле- ніяхъ помощью этого инструмента къ Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ . . . . .	205—217
Гейнцъ, Е. А. Колебанія осадковъ въ Европейской Россіи. (Съ 2 табл.) . . . . .	49— 54
— Непериодическія колебанія въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ въ С.-Петербургѣ. (Съ 1 табл.) . . . . .	219—237
*Голицынъ, кн. Б. Къ теоріи расширенія спектральныхъ линій . . . . .	397—415
Тилло, А. А. Проникають-ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи? . . . . .	347—352

### ХИМИЯ.

*Хрущовъ, К. Сообщенія изъ химической лабораторіи Императорской Академіи Наукъ. — I. О полученіи правильной формы кристалловъ кремнезема (Хри- стобалита). (Съ 1 табл.) . . . . .	27— 31
---	--------

### БОТАНИКА, ЗООЛОГІЯ И ФИЗИОЛОГІЯ.

*Бируля, А. Клеицы новые или мало извѣстныя, имѣющіяся въ Зоологическомъ музѣ Императорской Академіи Наукъ. (Съ 2 таблицами) . . . . .	353—364
Ковалевскій, А. О. Исслѣдованія о лимфатической системѣ насѣкомыхъ и много- ножекъ . . . . .	1— 8
Литвиновъ, Д. И. Ботаническія экскурсіи въ Сызранскомъ уѣздѣ. . . . .	423—449
*Овсянниковъ, Ф. О кровяныхъ тѣлцахъ: I. Кровяныя тѣльца у рѣчнаго рака ( <i>A. fluviatilis</i> et <i>A. leptodactylus</i> ) и беззубки ( <i>Anodonta</i> ). II. О строеніи лим- фатической железы у <i>A. fluviatilis</i> и <i>A. leptodactylus</i> . (Съ 1 табл.) . . . . .	365—382
*Симонъ, Е. Паукообразныя, собранныя Г. Н. Потанинымъ во время путешествія по Китаю и Монголіи (1876—1879). I. . . . .	331—345
Чирьевъ, С. О новомъ энтопическомъ явленіи . . . . .	129—130
Шнейдеръ, Г. А. Лимфатическія железы земляного червя. Предварительное сооб- щеніе. . . . .	CLXX—CLXXI

### БИБЛИОГРАФІЯ.

*Стида, Л. Описаніе рукописей и замѣтокъ покойнаго академика К. М. фонъ-Бэра. . . . .	33— 47
Списокъ сочиненій Пфлутиа Львовича Чебышева, С.-Петербургской Импера- торской Академіи Наукъ ординарнаго Академика. . . . .	189—194
Фаминцынъ, А. С. О научныхъ трудахъ Н. Прингсгейма . . . . .	I—III



## ИЗВЛЕЧЕНІЯ

### ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

#### ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 12 ноября 1894 года.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что 6 октября нов. стilia скончался почетный членъ Академіи профессоръ и членъ Берлинской Академіи Набанаилъ Прингсхеймъ.

При этомъ академикъ А. С. Фаминцынъ прочелъ слѣдующее:

„6 октября (24 сентября) 1894 года скончался въ Берлинѣ на семьдесятъ первомъ году жизни одинъ изъ наиболѣе выдающихся ботаниковъ нашего столѣтія Набанаилъ Прингсхеймъ, особенно прославившійся изслѣдованіями надъ половымъ процессомъ простѣйшихъ и растительныхъ организмовъ. Онъ родился 18 (30) ноября 1823 года въ мѣстечкѣ Wziesko, близъ Ландсберга, въ сѣверной Силезіи. Первоначально занимался онъ медициной, но затѣмъ всецѣло посвятилъ себя естествознанію.

„По защитѣ въ 1851 году докторской диссертациі: „Zur Entwicklungsgeschichte der Achlya prolifera“ онъ опредѣлился приватъ-доцентомъ при Берлинскомъ университетѣ. Въ 1854 году появилась его работа: „Grundlinien einer Theorie der Pflanzenzelle“, а въ 1885 разслѣдованіе полового процесса у простѣйшихъ растительныхъ организмовъ, озаглавленное: „Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsaktes“. За обѣ послѣднія работы состоялся въ 1856 году выборъ Прингсхейма въ члены Берлинской Академіи наукъ.

„Вслѣдъ за этими работами послѣдовать длинный рядъ замѣчательныхъ мемуаровъ (см. списокъ работъ въ приложеніи къ настоящему протоколу) касательно полового процесса водорослей до 1877 года включительно. Хотя прошло уже почти 30 лѣтъ со времени появленія первыхъ работъ Прингсхейма по этому предмету, мнѣ живо помнятся глубокій интересъ, возбужденный ими, и сильное впечатлѣніе, произведенное ими въ

ученомъ мірѣ. Прингсхейму удалось сдѣлать возможнымъ изученіе подъ микроскопомъ одного изъ наиболѣе загадочныхъ и таинственныхъ жизненныхъ процессовъ, общаго какъ растительнымъ, такъ и животнымъ организмамъ, именно полового размноженія на цѣломъ рядѣ обыкновеннѣйшихъ и всюду распространенныхъ водорослей. Будучи микроскопическихъ размѣровъ и построенные изъ одной клѣтки или нѣсколькихъ, въ рядъ или въ одинъ слой расположенныхъ, организмы эти совершенно прозрачны; оставаясь вполне живыми въ каплѣ воды на столнкѣ микроскопа, они позволяютъ слѣдить, шагъ за шагомъ, не только за развитіемъ половыхъ органовъ, но и за выходомъ живчиковъ изъ мужского органа и прониканіемъ его въ женскій органъ, гдѣ на глазахъ наблюдателя не только происходитъ проникновеніе живчика внутрь женскаго органа, но и слияніе содержимаго клѣтокъ мужской и женской, слѣдствіемъ чего на глазахъ же наблюдателя образуется первая клѣтка вновь происшедшаго недѣлимаго. Изъ вышепихъ споровыхъ превосходно изслѣдованы Прингсхеймомъ ростъ *Salvinia*, и развитіе ея половыхъ органовъ и зародыша. Съ 1877 года по 1881 г. Прингсхеймъ съ свойственною ему энергіею преданъ изученію растительныхъ пигментовъ и связаннаго съ ними процесса ассимиляціи. Въ этой области онъ былъ менѣе счастливъ, однако и здѣсь сдѣлалъ много любопытныхъ розысканій и обстоятельныхъ изслѣдованій и выработалъ совершенно особенный взглядъ на роль хлорофилла въ ассимиляціи. Въ противоположность общепринятому положенію о непосредственномъ участіи хлорофилла какъ сенсibiliзатора въ ассимиляціи углерода на свѣтѣ изъ углекислоты атмосферы, онъ приписывалъ хлорофиллу лишь роль пассивную и видѣлъ въ немъ только приспособленіе для защиты плазмы отъ вреднаго вліянія слишкомъ интенсивнаго свѣта. Теорія его однако приобрѣла лишь немногихъ послѣдователей.

„Всю жизнь свою Прингсхеймъ посвятилъ исключительно научнымъ изысканіямъ и лишь четыре года занималъ кафедру ботаники въ Гейѣ, гдѣ основалъ ботаническій институтъ для изученія фیزیологіи растений. Остальное время онъ занимался въ своей частной лабораторіи въ Берлинѣ.

„Съ 1857 г. онъ началъ издавать ботаническій журналъ: *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*, котораго послѣдняя 4-я тетрадь 26-го тома вышла уже по смерти Прингсхейма. Журналъ этотъ сдѣлался настольной книгой каждаго изслѣдователя по анатоміи и фیزیологіи растений.

„Въ 1883 году было основано, по почину Прингсхейма, Нѣмецкое ботаническое общество, издающее ежегодно свои *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft* и поставившее одною изъ главныхъ цѣлей своихъ разслѣдованіе германской флоры.

„Покойный отличался любезнымъ и обходительнымъ характеромъ и пользовался всеобщимъ расположеніемъ.

„Въ наукѣ онъ оставилъ глубокій слѣдъ, и не скоро забудется имя этого неутомимаго труженика науки людьми, интересующимися естествознаніемъ“.

Присутствующіе почтили память покойнаго сочленомъ вставаніемъ.



## Списокъ главнѣйшихъ работъ Н. Прингсхейма.

- 1) Entwickelungsgeschichte der *Achlya prolifera* Abh. d. Leop. Karol. Akad. 1851, съ 5-ю таблицами рисунковъ.
- 2) Untersuchungen über den Bau und die Bildung der Pflanzenzelle. Berlin. 1854, съ 4 таблицами.
- 3) Zur Kritik und Geschichte der Untersuchungen über das Algengeschlecht. 1856.
- 4) Ueber Befruchtung, Keimung und Generationswechsel der Algen. 1856—57, съ 2 таблицами.
- 5) Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. 1857, съ 6 таблицами.
- 6) Ueber die Dauerschwärmer des Wassernetzes. 1861.
- 7) Beiträge zur Morphologie der Meeresalgen. 1862, съ 8 таблицами.
- 8) Zur Morphologie der *Salvinia natans*. 1863, съ 6 таблицами.
- 9) Ueber die Embryobildung der Gefäss-Kryptogamen und das Waschtum von *Salvinia natans*. 1863, съ 11 таблицами.
- 10) Ueber Paarung von Schwärmsporen. 1869, съ 1 таблицей.
- 11) Zur Morphologie der Utricularien. 1869, съ 1 таблицей.
- 12) Ueber die männlichen Pflanzen und die Schwärmsporen der Gattung *Bryopsis* 1871, съ 1 таблицей.
- 13) Ueber den Gang der morphologischen Differenzierung in der Sphaecularien-Reihe. 1873, съ 11 таблицами.
- 14) Weitere Nachträge zur Morphologie und Systematik der Saprolegniaceen 1873, съ 8 таблицами.
- 15) Untersuchungen über das Chlorophyll. 1874, съ 1 таблицей.
- 16) Ueber den Generationswechsel der Thallophyten. 1877.
- 17) Ueber Lichtwirkung und Chlorophyllfunktion in der Pflanze. 1879.
- 18) Ueber das Hypochlorin. 1879.
- 19) Untersuchungen über Lichtwirkung und Chlorophyllfunktion in der Pflanze. 1881, съ 16 таблицами.
- 20) Ueber die primären Wirkungen des Lichtes an der Vegetation. 1881.
- 21) Neue Beobachtungen über den Befruchtungsakt der Gattungen *Achlya* und *Saprolegnia*. 1882.
- 22) Ueber Cellulinkörner, eine Modifikation der Cellulose in Körnerform. Ber. d.d. Bot. Ges. 1883. B. 1.
- 23) Ueber die Entstehung der Kalkinkrustationen an Lüsswasserpflanzen. 1888. Pringsh. Jahrb. B. 19.

Большая часть работъ Прингсхейма помѣщена въ изданiяхъ Берлинской Академiи (Abhandlungen u. Berichte) и въ его Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.

Принося Императорской Академіи признательность за доставленіе ей изданій, непремѣнный секретарь Академіи Станислава въ Нанси Жюль Лежёнъ присовокупилъ:

„Въ тѣхъ печальныхъ обстоятельствахъ, какія переживаетъ Ваше отечество, никакое письмо, туда направляемое изъ Франціи, немислимо безъ выраженія самыхъ сердечныхъ соболѣзнованій къ великой уtratѣ, понесенной Россією, которая ощущается всѣми французами вообще, а членами нашей корпорации въ особенности“.

Читано полученное на имя Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго президента письмо, отъ 9 ноября н. с., за подписью, г. Родье, президента Линнеева общества въ Бордо, нижеслѣдующаго содержанія:

„По порученію общаго собранія Линнеева общества въ Бордо, состоявшагося 7 ноября н. ст., имѣю честь выразить чувства искренней скорби, которыя въ насъ вызваны безвременною кончиною Его Императорскаго Величества Императора Александра III.“

„Память о великомъ Государѣ, оплакиваемомъ Россією, на вѣки останется драгоценною сердцамъ и всѣхъ французовъ, а въ частности членовъ Линнеева общества, которое долгіе уже годы состоитъ въ тѣсныхъ ученыхъ сношеніяхъ съ Императорскою Академією наукъ.“

„Наше Общество поэтому особенно близко принимаетъ къ сердцу несчастіе, постигшее Россію, и съ глубокою искренностью присоединяется къ народной вашей скорби.“

„Позвольте мнѣ надѣяться, Господинъ Президентъ, что общность интересовъ, связующихъ Русскихъ съ Французами и въ настоящихъ тягостныхъ обстоятельствахъ, послужитъ къ установленію между нашимъ Обществомъ и Императорскою Академією еще болѣе тѣсной связи на почвѣ науки“.

Положено благодарить Академію Станислава въ Нанси и Линнеево общество за эти знаки искренняго сочувствія къ горю, постигшему Россію и Академію.

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

засѣданіе 17 ноября 1894 года.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ Отдѣленію о томъ, что шведскій астрономъ Гюльденъ своею прекрасною работою „*Théorie des orbites absolues*“ пролилъ новый свѣтъ на важный вопросъ о движеніи перигелиевъ. До сихъ поръ не извѣстно было, имѣютъ ли эти движенія всегда одно и тоже направленіе,—Гюльденъ же доказалъ, что это дѣйствительно такъ. По этому вопросу г. Гюльденъ недавно сообщилъ академику Баклунду частнымъ письмомъ важную теорему и уполномочилъ его представить ее отдѣленію для напечатанія въ Извѣстіяхъ, подъ заглавіемъ „*Zur Transformation der periodischen Aggregate*“.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью г. Линдемана „Измѣренія яркости звѣздъ въ кучѣ *h* Персея“. Трудъ этотъ составляетъ совершенное подобіе напечатаннаго въ Запискахъ Академіи сочиненія того же автора о величинахъ звѣздъ въ группѣ Плеядъ. Какъ прежній мемуаръ нашелъ обширное примѣненіе въ наукѣ, такъ, безъ сомнѣнія, и настоящій точный каталогъ звѣздныхъ величинъ въ кучѣ Персея, основанный на четырехдѣятныхъ Пулковскихъ фотометрическихъ наблюденіяхъ автора, долженъ удовлетворять одной изъ насущныхъ потребностей астрофотографіи.

Академикъ О. А. Баклундъ напомнилъ Отдѣленію, что въ послѣднемъ его засѣданіи онъ представилъ эфемериду кометы Энке и сообщилъ, что 21-го октября получилъ отъ Крюгера въ Киль телеграмму слѣдующаго содержанія: „Комета Энке найдена октября 19. Гейдельбергъ, октября 20. Терамо, эфемерида согласна“.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ прочиталъ нижеслѣдующее:

„Въ 1818 г. открыта была Понсомъ въ Марсели небольшая комета. Берлинскій астрономъ Энке показалъ вычисленіями, что это свѣтило есть комета періодическая, со временемъ обращенія около солнца всего въ 1200 дней. Энке чрезвычайно старательно слѣдилъ далѣе за орбитой кометы въ теченіе многихъ обращеній и открылъ въ движеніи ея извѣстную особенность, которую старался объяснить вліяніемъ сопротивляющейся движенію среды, и которая сдѣлала комету въ высокой степени интересной въ наукѣ. Обширныя вычисленія Энке связали его имя съ кометой, которую астрономы мало по малу начали называть кометой *Энке*.“

„Впослѣдствіи, уже по смерти Энке, непрерывное изслѣдованіе движенія кометы принялъ на себя Пулковскій астрономъ фонъ-Астенъ. Смерть не дала ему довести вычисленія до надлежащей полноты и точности.“

„Съ 1878 г. строгое изученіе движенія интереснаго свѣтила взялъ на себя почтенный со товарищъ нашъ О. А. Баклундъ. Онъ провѣрилъ, передѣлалъ и исправилъ прежнія вычисленія и довелъ изслѣдованіе кометной орбиты до послѣдняго времени.“

„Записки и Извѣстія нашей Академіи украшены образцовыми работами Оскара Андреевича по этому предмету, которыхъ содержаніе и результаты перечислены въ протоколахъ, такъ что распространяться о нихъ здѣсь не мѣсто; скажемъ только, что послѣднимъ по времени результатомъ труда академика О. А. Баклунда была, между прочимъ, эфемерида кометы Энке для появленія ея текущею осенью, указывающая изодня въ день положеніе кометы между звѣздами съ конца октября 1894 г. до конца марта 1895 г. (новаго стilia).“

„Едва комета стала доступною вооруженному зрѣнію, какъ изъ разныхъ обсерваторій стали получаться въ концѣ октября извѣстія о томъ, что комета найдена въ близкомъ согласіи съ эфемеридой, т. е. что многолѣтній трудъ академика Баклунда увѣнчался полнымъ успѣхомъ.“

„Нижеподписавшійся, считая вполне достойнымъ почтить ученыя заслуги уважаемаго сочлена, имѣть честь предложить Отдѣленію — сдѣлать постановленіе о томъ, чтобы въ издаваніяхъ Академіи комета Энке именовалась отнынѣ кометою Энке-Баклунда“.

Предложеніе академика О. А. Бредихина одобрено единогласно и вызвало привѣтствіе отдѣленія О. А. Баклунду.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи по Физико-математическому отдѣленію статью А. Стебницкой и М. Бронской подъ заглавіемъ „*Les positions de 2000 étoiles environ h et  $\chi$  Perséi, déduites des mesures sur les clichés photographiques*“.

Эта работа самая обширная изъ всѣхъ, до сихъ поръ произведенныхъ съ цѣлью опредѣленія положеній звѣзд названной звѣздной кучи. Двѣ фотографическія пластинки, снятыя Доннеромъ въ Гельсингфорсѣ, измѣрялись двумя совершенно разными приѣмами. На первой пластинкѣ не существуетъ сѣти, такъ что измѣренія были проектированы на шкалу. Примѣнялся микроскопъ съ значительнымъ увеличеніемъ, который позволялъ непосредственные отсчеты въ 0,006. Вторая пластинка снабжена сѣтью. Устройство микроскопа даетъ возможность дѣлать одновременные отсчеты координатъ  $x$  и  $y$ . Точность отсчета здѣсь только 0,03. Согласіе результатовъ, полученныхъ отъ обѣихъ пластинокъ, показываетъ, что измѣренія и вычисленія были произведены съ большою осторожностью и осмотрительностью. Научное значеніе изслѣдованій, подобныхъ этому очевидно, ибо имъ дается возможность прослѣдить перемѣны въ данныхъ звѣздныхъ скопленіяхъ и такимъ образомъ мало по малу опредѣлить, какія именно звѣзды принадлежать къ даннымъ скопленіямъ. Къ числу самыхъ обширныхъ изъ подобныхъ изслѣдованій, до сихъ поръ произведенныхъ, принадлежать между прочимъ:

Пяля	измѣреніе	236 звѣздъ въ $\chi$ Персея.
Крюгера	"	43 " " $h$ "
Эртеля	"	126 " " — "

Настоящая работа является такимъ образомъ не только повтореніемъ опредѣленія этихъ 405 звѣздъ, но даетъ и новыя опредѣленія другихъ 1600 звѣздъ, а съ этой точки зрѣнія она, по точности результатовъ, имѣетъ большое значеніе.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи трудъ І. А. Кереновскаго „*Направленіе и сила вѣтра въ Россійской Имперіи*“. Здѣсь приводятся результаты наблюденій, произведенныхъ въ Россіи съ 1875 до 1887 г. надъ направленіемъ и силою вѣтра помощью введеннаго у насъ съ 1870 г. флюгера съ указателемъ силы вѣтра; для многихъ станцій, въ особенности съ малымъ числомъ лѣтъ наблюденій, приняты въ расчетъ и 1888 и 1889 годы. Въ общемъ итогѣ обработанный матеріалъ охватываетъ 1541 годъ наблюденій на 196 станціяхъ, изъ которыхъ 130 приходится на Европейскую

Россію. На 78 станціяхъ приняты въ расчетъ наблюденія не менѣе 10 лѣтъ, на остальныхъ не менѣе трехъ, за исключеніемъ 10-ти, для которыхъ пришлось довольствоваться двухлѣтними наблюденіями, въ виду крайняго недостатка болѣе продолжительныхъ наблюденій въ соответственныхъ мѣстностяхъ.

Весь трудъ подраздѣляется на три части: въ первой изложенъ текстъ, во второй помѣщено описаніе станцій съ алфавитнымъ указателемъ ихъ, въ третьей — численные результаты обработки съ систематическимъ указателемъ. Въ этихъ, составляющихъ главную часть труда, таблицахъ даются общіе выводы за весь періодъ за всѣ 3 срока ежедневныхъ наблюденій какъ для всего года, такъ и для каждого мѣсяца, и для каждаго времени года въ отдѣльности. Для каждой станціи составлено по 3 таблицы: въ первой даны числа наблюдавшихся вѣтровъ каждаго направленія, во второй — среднія скорости вѣтра каждаго изъ 8-ми направленій, наконецъ въ третью внесены вычисленные на основаніи двухъ предыдущихъ таблицъ среднія составляющихъ скоростей вѣтра по четыремъ главнымъ направленіямъ и равнодѣйствующія.

На картахъ, приложенныхъ къ труду, равнодѣйствующія для Европейской Россіи нанесены за каждый мѣсяць, а для всей Имперіи за 4 времени года и за годъ.

Въ текстѣ авторъ, объяснивъ, какъ былъ обработанъ матеріалъ и степень надежности наблюденій и выводовъ, рассматриваетъ распредѣленіе вѣтровъ въ разныхъ частяхъ Имперіи, въ связи съ распредѣленіемъ атмосфернаго давленія. По этимъ выводамъ Россійская имперія можетъ быть подраздѣлена на 5 главныхъ областей: 1) преобладающихъ З и ЮЗ вѣтровъ въ сѣверныхъ, западныхъ, центральныхъ и восточныхъ губерніяхъ Европейской Россіи и во всей Западной Сибири; 2) область СЗ вѣтровъ на юго-западѣ Европейской Россіи; 3) область восточныхъ вѣтровъ на юго-востокѣ и на значительной части южной Европейской Россіи; 4) область вѣтровъ антициклоннаго характера зимою и циклоническаго лѣтомъ въ Восточной Сибири и 5) область Степнаго генералъ-губернаторства представляющая переходное состояніе между вѣтрами Западной и Восточной Сибири.

Въ общемъ, выводы предшествующихъ изслѣдованій К. С. Весселовскаго и Гана подтверждаются, какъ видно, болѣе точнымъ и богатымъ матеріаломъ, собраннымъ І. А. Керсновскимъ. Какъ средніе годовые выводы, такъ и годовой ходъ распредѣленія вѣтровъ удовлетворительно объясняются соответственнымъ распредѣленіемъ вѣтровъ. Въ дѣтальной разработкѣ г. Керсновскій выдѣляетъ полосы, подверженныя вліянію муссоновъ нашихъ морей, а также Кавказскую область, которую подъ вліяніемъ главнаго Кавказскаго хребта и сосѣдства съ Чернымъ и Каспійскимъ морями пришлось подраздѣлить на 3 части.

Изъ помѣщенной въ концѣ труда общей сводной таблицы видно, что число штилей въ Европейской Россіи менѣе, чѣмъ въ Азіи; наибольшее число штилей, до 46% всѣхъ наблюденій, оказалось на южномъ берегу Крыма, затѣмъ въ Степномъ генералъ-губернаторствѣ, наименьшее въ Полѣсѣ и на берегахъ Азовскаго, Бѣлаго и Балтійскаго морей. Про-

центъ западныхъ вѣтровъ въ Европейской Россіи достигаетъ наибольшей величины въ Бѣломъ морѣ и центральныхъ губерніяхъ и отсюда къ Азовскому и Черному морямъ уменьшается; % восточныхъ вѣтровъ зимою распределяется въ обратномъ отношеніи, а лѣтомъ, при максимумѣ въ сѣверо-восточной части Чернаго моря, наименьшій % восточныхъ вѣтровъ приходится на юго-западную часть Россіи. Затѣмъ изъ той же сводной таблицы видно, что въ большей части Европейской Россіи и Западной Сибири сила западныхъ вѣтровъ болѣе силы восточныхъ; наконецъ, всѣ вѣтры вообще дуютъ сильнѣе вблизи морей, чѣмъ внутри континента. Въ заключеніе авторъ указываетъ на связь между распределеніемъ вѣтровъ и распределеніемъ другихъ метеорологическихъ элементовъ.

Академикъ Г. И. Вильдъ, по просьбѣ начальника Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, генералъ-лейтенанта І. И. Стебницкаго, передалъ для помѣщенія въ бібліотеку Академіи только что изданный означеннымъ Отдѣломъ „Каталогъ высотъ русской нивелирной сѣти съ 1871 по 1893 г.“, составленный полковникомъ С. Д. Рыльке.

При этомъ академикъ Г. И. Вильдъ сообщилъ нижеслѣдующее:

„Каталогъ обнимаетъ сводку нивелировокъ, произведенныхъ Отдѣломъ на протяженіи 12200 верстъ по обозначеннымъ на приложенной картѣ линіямъ, расположеннымъ большими полигонами, упирающимися на Балтійское и Черное моря и охватывающими почти все пространство желѣзно дорожной сѣти Европейской Россіи. Почти всѣ линіи пронивелированы независимо по два раза, въ прямомъ и обратномъ направленіи.

„Въ Каталогѣ вошли высоты 1092 точекъ, отнесенныя къ общему уровню Балтійскаго и Чернаго морей. Уровни этихъ морей приняты одинаковыми, такъ какъ, при сводкѣ нивелировокъ, разности получались въ предѣлахъ ошибокъ нивелированія.

„Положивъ въ основаніе нивелировочной сѣти абсолютныя высоты 11 береговыхъ марокъ Балтійскаго, Чернаго и Азовскаго морей, г. Рыльке достигъ значительнаго улучшенія первоначальныхъ данныхъ добытыхъ наблюденіями. Эти данныя помѣщены въ каталогѣ съ исправленными высотами, для того, чтобы при будущихъ болѣе полныхъ и строгихъ сводкахъ можно было пользоваться непосредственно найденными величинами“.

Академикъ О. В. Шмидтъ представилъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи трудъ физика Главной Физической Обсерваторіи г. Бергмана подъ заглавіемъ: „Метеорологическія наблюденія, произведенныя барономъ Э. В. Толемъ и лейтенантомъ Е. И. Шилейко въ 1893 году во время экспедиціи на Ново-Сибирскіе острова и вдоль берега Ледовитаго океана“.

Въ началѣ нынѣшняго года, академики А. О. Ковалевскій и А. П. Карпинскій вошли съ ходатайствомъ о принятіи участія Академіи, вмѣстѣ съ Географическимъ Обществомъ, въ изслѣдованіи Мра-

морнаго моря; Ходатайство свое они мотивировали тѣмъ, что послѣ изслѣдованій Чернаго моря и Босфора, въ которомъ Академія принимала участіе черезъ своихъ представителей, было бы весьма интересно изучитъ и Мраморное море въ смыслѣ связи этого бассейна съ Чернымъ и Средиземнымъ морями, т. е. въ смыслѣ геологической исторіи Мраморнаго моря.

Благодаря горячему содѣйствію этому дѣлу Русскаго посла въ Константинополь экспедиція для изслѣдованія Мраморнаго моря состоялась въ сентябрѣ мѣсяцѣ этого года. Турецкое правительство согласилось на производство этихъ изслѣдованій подѣ условіемъ, что онѣ будутъ производиться съ турецкаго судна. Сначала для этой цѣли было назначено военное судно, но затѣмъ обстоятельства заставили переимѣнить его на пароходъ турецкаго добровольнаго флота „Селаникъ“. Для помощи экспедиціи, турецкій морской министръ назначилъ одного изъ своихъ адъютантовъ, Исентъ-бей. Научная коммисія, состоявшая изъ метеоролога Г. Б. Шпиндлера, его помощника лейтенанта А. И. Варнека, химика А. А. Лебеднинева, зоолога А. А. Остроумова и геолога Н. И. Андрусова, собралась въ Константинополь въ началѣ сентября. Экспедиція же началась 8-го сентября и продолжалась мѣсяцъ.

Изслѣдованія сейчасъ же обнаружили, что Мраморное море по своимъ физическимъ свойствамъ вполне сходно съ Средиземнымъ, представляя въ глубинѣ ту же значительную соленость и высокую (сравнительно) температуру (14°). Лишь тонкій поверхностный слой въ нѣсколько саженъ, находясь подѣ влияніемъ Босфорскаго теченія (изъ Чернаго моря), показываетъ нѣкоторое уменьшеніе солености. Глубинныя воды не содержатъ, какъ то замѣчается въ Черномъ морѣ, и слѣдовъ  $H_2S$ . Въ эти условія, вмѣстѣ взятые, позволяютъ развиваться въ Мраморномъ морѣ богатой органической жизни. На небольшихъ глубинахъ необыкновенное развитіе представляетъ чрезвычайно богатый животною жизнью литогамнѣевый грунтъ, мѣстами замѣняющійся раковинными банками. Ниже, на глубинахъ отъ 30 до 80 саженъ, нѣтъ и илистый песокъ съ тонкостворчатыми моллюсками (*Amussium Neaera*, *Leda*), амфиурами, червями, горгоніями, *Caryophyllia*, *Spatangus*, *Octopus*, коматулами, виргуляриями и другими формами. На глубинѣ болѣе 100 саженъ было сдѣлано много драгировокъ (на глубинахъ отъ 142 до 770 саженъ), доставившихъ экспедиціи рядъ любопытныхъ глубоководныхъ формъ, какъ-то: глубоководныхъ кремневыхъ губокъ, длинноусыхъ каридъ, красныхъ краббовъ, спатанговъ, асцидій, большихъ *Chenopus*, глубоководную медузу, нѣсколько глубоководныхъ рыбъ. Нѣкоторые изъ нихъ встрѣчаются въ Мраморномъ морѣ уже на небольшой глубинѣ 40 саженъ, каковое явленіе, вѣроятно, объясняется однообразіемъ температуры, начиная съ этой глубины. Пелагическая фауна производитъ впечатлѣніе болѣе бѣдной, чѣмъ средиземноморская, но все же она несравненно богаче черноморской. (Укажемъ на *Pterotrachea*, *Phyllosoma*, радиоляріи, мелкихъ *Diphyes* etc).

Если по своимъ физическимъ, химическимъ и биологическимъ особенностямъ Мраморное море представляетъ одно цѣлое съ Средиземнымъ, то по своей геологической исторіи оно принадлежитъ къ области

Чернаго моря. Драгировки въ восточной половинѣ моря обнаружили въ плу присутствіе той же разновидности *Dreissensia rostriformis*, какая характерна и для черноморскихъ глубинъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ доказали, что Мраморное море представляло въ началѣ потретичной эпохи бассейнъ слабосоленый и соединенный съ такимъ же слабосоленнымъ бассейномъ Чернаго моря. Это подтверждается упомянутыми нахожденіемъ раковинъ какъ соленоватоводныхъ моллюсковъ на днѣ самаго Босфора такъ и пластовъ съ фауною мыса Чадры (Крымъ) у Галлиполи. Все это, вмѣстѣ взятое доказываетъ, что проникновеніе среди земноморскихъ водъ въ область Чернаго моря не было обусловлено образованіемъ Босфора и Мраморнаго моря, какъ то предполагалось до сихъ поръ. Нужно теперь признать, что и то, и другое образовались еще раньше, а самый барьеръ, отдѣлявшій съ конца міоцена область Чернаго моря отъ Средиземнаго, необходимо перенести болѣе къ югу. Мѣсто и характеръ этого барьера не могутъ быть пока опредѣлены съ точностью.

засѣданіе 30 ноября 1894 г.

Непремѣнный секретарь напомнилъ Отдѣленію о тяжелой утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ скончавшагося академика П. Л. Чебышева.

При этомъ академикъ А. А. Марковъ прочиталъ записку, подписанную имъ и академикомъ Н. Я. Сонинимъ, слѣдующаго содержанія:

„26-го ноября неожиданно скончался П. Л. Чебышевъ. Для нашей Академіи эта утрата незамѣнима; ею будетъ удрученъ и весь ученый міръ.

„Усопшій нашъ сочленъ выступилъ на ученое поприще болѣе полу вѣка тому назадъ и болѣе 40 лѣтъ принадлежалъ нашей Академіи, составляя,—можно сказать безъ всякаго преувеличенія,—ея славу и лучшее украшеніе. Имя П. Л. Чебышева извѣстно за границей не менѣе, чѣмъ въ Россіи, въ Парижѣ не менѣе, чѣмъ въ Петербургѣ. Уже издавна онъ состоялъ однимъ изъ восьми *associés étrangers* Парижской Академіи наукъ, что равносильно признанію за нимъ ранга первокласснаго геометра этимъ старѣйшимъ и славнѣйшимъ ученымъ учрежденіемъ Европы. Не упоминаемъ о другихъ ученыхъ обществахъ, русскихъ и иностранныхъ, которыя считали П. Л. Чебышева своимъ членомъ. Наша скорбь будетъ поэтому раздѣлена, и понесенная нами утрата будетъ оплакана не нами однимъ, ибо въ трудахъ П. Л. Чебышева находили и найдутъ поученіе ученые всѣхъ странъ. А наша родная страна будетъ гордиться тѣмъ, что имя ея сына будетъ неизгладимыми чертами занесено въ лѣтописи все свѣтной науки.

„Подробная оцѣнка важныхъ и многочисленныхъ трудовъ нашего знаменитаго ученаго заняла бы слишкомъ много времени, и потому мы ограничимся сегодня только общою характеристикою ихъ.

„Труды Чебышева носятъ отпечатокъ гениальности. Онъ изобрѣлъ новые методы для рѣшенія многихъ трудныхъ вопросовъ, которые были поставлены давно и оставались не рѣшенными. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ поставилъ рядъ новыхъ весьма важныхъ вопросовъ, надъ разработкою которыхъ трудился до конца своихъ дней.



„Въ виду оригинальности изслѣдованій П. Л. Чебышева, ему рѣдко приходилось упоминать о чужихъ изслѣдованіяхъ. За то другіе ученые все чаще и чаще упоминаютъ о нашемъ славномъ сочленѣ и черпаютъ свои идеи изъ той богатой сокровищницы мыслей, которую представляютъ труды П. Л. Чебышева.

„Въ связи съ ученою дѣятельностью П. Л. Чебышева не можемъ обойти молчаніемъ его профессорской дѣятельности въ здѣшнемъ университетѣ, приведшей къ созданію русской школы въ математикѣ. Направленіе научной дѣятельности, принятое этой школой подъ непосредственнымъ вліяніемъ П. Л. Чебышева, усвоено многими другими видными русскими математиками, какъ въ высокой степени плодотворное.

„Въ заключеніе, полагая, что прямую обязанность Академіи составляетъ содѣйствіе возможному распространенію идей и увѣковѣченію славы ея незабвеннаго члена, великаго геометра Чебышева, мы предлагаемъ:

„1) для сохраненія навсегда въ этихъ стѣнахъ внѣшнихъ чертъ нашего славнаго сочлена поставить портретъ или бюстъ П. Л. Чебышева въ залѣ засѣданій Академіи;

„2) сохранить навсегда въ одномъ изъ музеевъ Академіи предоставляемый родственниками Чебышева его головной мозгъ;

„3) изодатайствовать средства на изданіе полного собранія его сочиненій и оказать возможное содѣйствіе этому предпріятію“.

Присутствовавшіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія о потерѣ понесенной Академіею въ лицѣ ея члена-корреспондента по отдѣленію минералогіи Эрнеста Маллара.

При этомъ академикъ П. В. Еремѣевъ прочиталъ нижеслѣдующее

„Въ минувшее лѣто минералогическая наука понесла тяжкую и едва-ли замѣнимую утрату въ лицѣ скончавшагося 24 іюня (6 іюля) въ Парижѣ, на 61 году жизни, наиболѣе замѣчательнаго въ настоящее время ученаго Эрнеста Маллара (E. Mallard), члена-корреспондента Императорской Академіи наукъ, члена Парижской Академіи по отдѣленію минералогіи, Главнаго горнаго инженера, Почетнаго члена Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго общества и члена многихъ иностранныхъ ученыхъ обществъ. Въ теченіе послѣднихъ восемнадцати лѣтъ, главнѣйше благодаря замѣчательному уму и необыкновенно талантливой дѣятельности покойнаго Маллара, сдѣлано немало существенно важныхъ и по послѣдствіямъ своимъ чрезвычайно плодотворныхъ открытій въ области теоретической и практической кристалло-физики, давшихъ новое направленіе способамъ изученія минеральныхъ индивидуумовъ.

„Трудно сказать, которая изъ частей названныхъ отдѣловъ минералогіи менѣе обращала на себя вниманіе и менѣе тщательно разработана замѣчательными трудами этого блестящаго ученаго! Кристалло-оптическія изысканія и установленныя имъ способы объясненія внутренняго геометрическаго строенія кристаллическихъ веществъ — особенно прославили

покойнаго. И въ этомъ отношеніи наиболѣе драгоцѣннымъ вкладомъ въ науку, въ числѣ многихъ другихъ его трудовъ, должно считать мемуары, посвященные подробной разработкѣ самой трудной, можно сказать, самой темной области кристалло-физики, именно разъясненію причинъ оптическихъ аномалій въ кристаллическихъ срединнахъ. Всѣмъ извѣстно, что уже съ давняго времени вниманіе ученыхъ нерѣдко останавливалось на этихъ оптическихъ аномаліяхъ, представляющихъ видимое разногласіе наружныхъ формъ и кристаллографической симметріи для нѣкоторыхъ минеральныхъ веществъ. Послѣ извѣстныхъ работъ въ этомъ направленіи знаменитаго Біо (1841 г.), — съ результатами которыхъ, однакоже, не всё соглашалось, особенно послѣдователи германской школы, принимавшіе, что означенныя аномаліи обусловливаются явлениями иного сложения, нежели принималъ Біо и различнымъ натяженіемъ частицъ матеріи въ тѣлахъ коллоидальныхъ, — Малларъ пролилъ новый свѣтъ и разбѣрилъ эту темную проблему, углубясь въ изученіе группировки частицъ вещества кристалловъ, при которой двойниковое сложение является нерѣдкимъ случаемъ. Если, по настоящее время, мы не имѣемъ еще надлежащаго, вполне точнаго объясненія относительно родства аномальныхъ и подражательныхъ (миметическихъ) кристалловъ, то все же, основываясь на изслѣдованіяхъ Маллара и нѣкоторыхъ другихъ ученыхъ, дозвоительно предполагать, что аномальные кристаллы суть тѣ же подражательные. Покойный Малларъ давно и рѣшительно высказывался за такой взглядъ. Будучи профессоромъ Высшей Горной школы въ Парижѣ, онъ написалъ въ 1879 году всѣмъ извѣстное руководство по кристаллографіи, подъ заглавіемъ: „*Traité de cristallographie géométrique et physique*“, въ которомъ изложены новѣйшіе взгляды на науку какъ самого автора, такъ и другихъ знатоковъ кристалловѣдѣнія. Вторая, т. е. физическая часть руководства, къ сожалѣнію, не вышла еще въ свѣтъ до настоящаго времени. Что же относится до первой, т. е. геометрической части, то въ ней съ подробностью разсматриваются различные законы геометрическаго строенія кристаллическихъ тѣлъ, роды ихъ симметріи и обращается особое вниманіе на отношенія между свойствами такъ называемыхъ кристаллическихъ рѣшетокъ для различныхъ тѣлъ. Весьма большой научный интересъ имѣютъ также изслѣдованія покойнаго ученаго надъ оптическими свойствами смѣшеній изоморфныхъ веществъ, различными оптическими явлениями, происходящими при скрещиваніи кристаллическихъ пластинокъ и изысканія надъ дѣйствіемъ высокой температуры на кристаллы нѣкоторыхъ минераловъ. Съ глубокими познаніями минералогіи Малларъ соединялъ въ себѣ свѣдѣнія опытнаго геолога и петрографа, о чемъ свидѣлствуютъ составленные имъ геологическія карты большаго масштаба департаментовъ Крезы и Верхней Віены. Наконецъ, какъ горный инженеръ, онъ давно уже приобрѣлъ въ горномъ мѣрѣ почетную и вполне заслуженную извѣстность своими точными изслѣдованіями химическаго состава и свойствъ рудничныхъ гремучихъ газовъ и прославился цѣлымъ рядомъ изысканій и опытовъ, предпринятыхъ съ цѣлью разъясненія и предупрежденія причинъ взрывовъ этихъ газовъ въ каменноугольныхъ копяхъ.

„Было бы слишкомъ долго приводить теперь всё названія мемуаровъ по кристаллографіи, минералогіи и горному дѣлу, опубликованныхъ Малларомъ въ Парижскихъ „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“, „Bulletin de la Société Française de Minéralogie“, „Annales des mines“, тѣмъ болѣе, что самыя мемуары легко отыскать въ указателяхъ статей для этихъ ученыхъ изданій.

„Пожелаемъ же, чтобы и будущія поколѣнія ученыхъ относились къ покойному Маллару съ тѣмъ же глубокимъ уваженіемъ, какимъ онъ всегда пользовался отъ современниковъ.

„Вѣчная и добрая память нашему высокочтимому сочлену!“

Присутствовавшіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія о печальной уtratѣ понесенной Академіею въ лицѣ ея члена-корреспондента Г. Ренсольда, скончавшагося въ Гамбургѣ, 24 ноября 1894 г. на 54 году отъ роду.

Академикъ Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью адъютанта Пулковской обсерваторіи А. А. Иванова, подъ заглавіемъ: „Окончательныя изслѣдованія относительно измѣненій широты Пулкова на основаніи старыхъ наблюденій большимъ вертикальнымъ кругомъ“.

Работа г. Иванова состоитъ изъ двухъ частей. Первая часть посвящена изложенію результатовъ, выведенныхъ изъ наблюденій, произведенныхъ съ 1863 по 1875 г.; во второй излагаются результаты, полученные изъ наблюденій, произведенныхъ съ 1842—1849 г.

Извѣстно, что американскій астрономъ Chandler представляетъ разность между широтами мгновенной и средней двумя членами, при чемъ періодъ одного равенъ году, а періодъ другаго 428-ми днямъ. Г. Иванову удалось получить оба эти члена отдѣльно для обопхъ разсматриваемыхъ промежутковъ. Такимъ образомъ, тотъ фактъ, что измѣненія широты должны быть двоякаго рода, нашелъ въ старыхъ пулковскихъ наблюденіяхъ полное подтвержденіе.

Въ этой же статьѣ авторъ даетъ для опредѣленія измѣненій широты окончательныя формулы, удовлетворяющія всей совокупности наблюденій. Формулы для того и другаго промежутка получились различныя. Сравненіе этихъ формулъ между собою показываетъ, что всё постоянныя величины, входящія въ эти формулы, измѣняются нѣсколько съ теченіемъ времени. Приближенные законы измѣненія нѣкоторыхъ изъ этихъ величинъ автору также удалось получить.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ „Опредѣленіе 140 звѣздъ около 20 Outrescula“, произведенное профессоромъ Доннеромъ и академикомъ О. А. Баклундомъ въ теченіе мнѣшшаго лѣта. Цѣлью этой работы было изслѣдовать точность фотографическихъ измѣненій.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ свое *Изслѣдованіе о лимфатическихъ железахъ у насѣкомыхъ и многоножекъ*, при чемъ пояснилъ, что изслѣдованіе это представляетъ продолженіе и развитіе его прежнихъ работъ по тому же предмету. Въ нынѣшнемъ году академику Ковалевскому удалось распространить эти изслѣдованія на многія новыя формы и подробнѣе разработать изслѣдованныя раньше. Такъ, вновь изслѣдованы: изъ насѣкомыхъ родъ *Forficula*, а изъ многоножекъ родъ *Julus*; у тѣхъ и другихъ акад. Ковалевскому удалось отыскать весьма своеобразно организованныя лимфатическія железы. У *Forficula* лимфатическая железка расположена между перегородкой, отдѣляющею околосердечное пространство отъ полости тѣла, околосердечнымъ клѣткамъ. У рода *Julus* лимфоидныя и лимфатическія клѣтки расположены на внутреннихъ стѣнкахъ брюшного кровяного сосуда, которыя онѣ и выделяютъ; въ верхней части сосуда эти клѣтки являются большими и сочными, напоминающими околосердечныя клѣтки насѣкомыхъ; внизу же между ними помѣщаются маленькія, напоминающія лимфатическія клѣтки, которыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сгруппировываются въ большіе комки небольшихъ клѣтокъ, напоминающихъ лимфатическіе узелки.

Въ нынѣшнемъ году для опредѣленія лимфатическихъ железъ академикъ Ковалевскій ввелъ еще одинъ новый реактивъ, предложенный профессоромъ Кобертомъ, именно *Ferrum oxydatum saccharatum*. Эта соль оказала изслѣдователю большія услуги, и ею удалось проявить лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда другіе реактивы не помогали. Именно оказалось, что приведенная соль желѣза поглощается съ большою силою клѣтками лимфатическихъ железъ, а такъ какъ эту соль легко проявить, то, пользуясь этимъ свойствомъ, легко найти лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ очень малы или расположены въ глубинѣ органовъ, какъ напримѣръ, это оказалось у нѣкоторыхъ многоножекъ.

Положено изслѣдованіе это напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ свою статью „*Note sur les fractions continues*“.

Положено напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

Тотъ же академикъ представилъ съ своимъ одобреніемъ статьи: г. Иванова — „Объ одной суммѣ“ и Д. Граве — „Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни П. Л. Чебышева математическаго разговора“.

Положено статьи эти напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

# ЛИЧНЫЙ СОСТАВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

КЪ 1-му ЯНВАРЮ 1895 ГОДА.

---

## КОНФЕРЕНЦІЯ АКАДЕМІИ.

Президентъ: Его Императорское Высочество Государь Великій Князь Константинъ Константиновичъ (съ 3-го мая 1889 года).

Вице-президентъ: Ординарный Академикъ ТС. Леонидъ Николаевичъ Майковъ (со 2-го ноября 1893 года).

Непремѣнный Секретарь: Экстраординарный Академикъ Ген.-Лейт. Николай Ѳеодоровичъ Дубровинъ (съ 4-го сентября 1893 года).

## ДѢЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧЛЕНЫ АКАДЕМІИ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

*По Чистой Математикѣ:* Ординарный Академикъ Д. Ст. Сов. Николай Яковлевичъ Соппинъ.

— Экстраординарный Академикъ СС. Андрей Андреевичъ Марковъ.

*По Прикладной Математикѣ:* (вакансія).

*По Астрономіи:* Ординарный Академикъ СС. Оскаръ Андреевичъ Баклундъ.

— Ординарный Академикъ ТС. Ѳеодоръ Александровичъ Бредихинъ.

*По Физикѣ:* Ординарный Академикъ ДСС. Генрихъ Ивановичъ Вильдъ.

— Адъюнктъ князь Борисъ Борисовичъ Голицынъ.

*По Химіи:* Ординарный Академикъ ТС. Николай Николаевичъ Бекетовъ.

*По Технологіи и Химіи, приспособленной къ искусствамъ и ремесламъ:*  
Ординарный Академикъ ДСС. Ѳеодоръ Ѳеодоровичъ Бейльштейнъ.

*По Минералогіи:* Экстраординарный Академикъ ТС. Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ.

*По Геонозіи и Палеонтологіи:* Ординарный Академикъ ДСС. Ѳеодоръ Богдановичъ Шмидтъ.

*По Геологіи:* Экстраординарный Академикъ ДСС. Александръ Петровичъ Карпинскій.

*По Ботаникѣ:* Ординарный Академикъ ДСС. Андрей Сергѣевичъ Фаминцынъ.

— Адъюнктъ СС. Сергѣй Ивановичъ Коржинскій.

*По Зоологіи:* Ординарный Академикъ ДСС. Александръ Онуфріевичъ Ковалевскій.

— Экстраординарный Академикъ НС. Ѳеодоръ Эдуардовичъ Плеске.

*По Сравнительной Анатоміи и Физиологіи:* Ординарный Академикъ ТС. Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ.

#### ОТДѢЛЕНИЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

Предѣлательствующій въ Отдѣленіи, Ординарный Академикъ ДТС. Аванасій Ѳеодоровичъ Бычковъ.

Ординарный Академикъ ТС. Ѳеодоръ Ивановичъ Буслаевъ (въ Москвѣ).

Ординарный Академикъ ТС. Михаилъ Ивановичъ Сухомлиновъ.

Ординарный Академикъ ДСС. Александръ Николаевичъ Веселовскій.

Ординарный Академикъ ДСС. Игнатій Викентьевичъ Ягичъ (въ Вѣнѣ).

Ординарный Академикъ ДСС. Константинъ Николаевичъ Бестужевъ-Рюминъ.

Ординарный Академикъ ТС. Николай Алексѣевичъ Лавровскій (въ Ригѣ).

Ординарный Академикъ ТС. Леонидъ Николаевичъ Майковъ (онъ же Впце-Президентъ).

Адъюнктъ — Докторъ Славяно-русской филологіи Колл. Секр. Алексѣй Александровичъ Шахматовъ.

#### ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

*По Статистикѣ и Политической Экономіи:* Ординарный Академикъ ДТС. Константинъ Степановичъ Веселовскій.

— Ординарный Академикъ ДТС. Николай Христіановичъ Бунге.

*По Исторіи и Древностямъ Русскимъ:* Ординарный Академикъ ДСС. Василій Григорьевичъ Васильевскій.

— Экстраординарный Академикъ ДСС. Аристъ Аристовичъ Куникъ.

— Экстраординарный Академикъ Генераль-Лейтенантъ Николай Ѳеодоровичъ Дубровинъ (онъ же Непременный Секретарь).

*По Классической Филологіи:* Ординарный Академикъ ДСС. Василій Васильевичъ Латышевъ.

— Экстраординарный Академикъ ДСС. Петръ Васильевичъ Никитинъ.

— Адъюнктъ СС. Викторъ Карловичъ Ернштедтъ.

*По Литературъ и Исторіи Азіатскихъ народовъ:* Ординарный Академикъ ДСС. Василій Васильевичъ Радловъ.

— Ординарный Академикъ ТС. Василій Павловичъ Васильевъ.

— Экстраординарный Академикъ СС. Карлъ Германовичъ Залеманъ.

— Экстраординарный Академикъ ДСС. Баронъ Викторъ Романовичъ Розенъ.

### ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ.

Его Императорское Величество Государь Императоръ Николай Александровичъ. 1876.

Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Владиміръ Александровичъ. 1875.

Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Алексій Александровичъ. 1875.

Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Сергій Александровичъ. 1876.

Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Павелъ Александровичъ. 1886.

Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Константинъ Константиновичъ. 1887 (Онъ же Президентъ Императорской Академіи Наукъ).

Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Михаилъ Николаевичъ. 1855.

Его Великогерцогское Высочество Приицъ Александръ Петровичъ Ольденбургскій. 1890.

Его Высочество Николай I Князь Черногорскій и Бердскій. 1889.

ДТС. Станиславъ Валеріановичъ Кербедзъ. 1858.

Статсъ-Секретарь ДТС. Графъ Иванъ Давыдовичъ Деляновъ. 1859.

Генераль-Адъютантъ Генераль-отъ-Инфантеріи Графъ Дмитрій Алексеевичъ Милютинъ. 1866.

ТС. Петръ Петровичъ Семеновъ. 1873.

ДТС. Александръ Аггеевичъ Абаза. 1876.

ДТС. Николай Карловичъ Гирсъ. 1876.

- ДТС. Князь Алексѣй Борисовичъ Лобановъ-Ростовскій. 1876, въ Вѣнѣ.  
 Гофмейстеръ ДТС. Баронъ Ѳеодоръ Андреевичъ Бюлеръ. 1878, въ Москвѣ.  
 Генераль-Адъютантъ Адмиралъ Константинъ Николаевичъ Посыеть. 1879.  
 Статсъ-Секретарь ДТС. Константинъ Петровичъ Побѣдоносцевъ. 1880.  
 Статсъ-Секретарь ТС. Андрей Александровичъ Сабуровъ. 1880.  
 Статсъ-Секретарь ДТС. Баронъ Александръ Павловичъ Николаи. 1881.  
 ДТС. Дмитрій Александровичъ Ровинскій. 1883.  
 Полный Генераль Ѳеодосій Ѳеодоровичъ Веселаго. 1884.  
 Статсъ-Секретарь ДТС. Александръ Александровичъ Половцовъ. 1884.  
 Генераль-Адъютантъ, Инженеръ-Генераль Михаилъ Петровичъ фонъ-  
 Кауфманъ. 1885.  
 ДТС. Николай Ѳеодоровичъ Здекауеръ. 1885.  
 ТС. Григорій Антоновичъ Захарьинъ. 1885, въ Москвѣ.  
 Статсъ-Секретарь ДТС. Михаилъ Николаевичъ Островскій. 1886.  
 Генераль-Адъютантъ Генераль-отъ-Инфантеріи Петръ Семеновичъ Ван-  
 новскій. 1888.  
 ДТС. Иванъ Алексѣевичъ Вышнеградскій. 1888.  
 Генераль-Адъютантъ Генераль-отъ-Инфантеріи Николай Николаевичъ  
 Обручевъ. 1888.  
 Статсъ-Секретарь ТС. Адольфъ Яковлевичъ фонъ-Гюббенетъ. 1889.  
 ТС. Баронъ Ѳеодоръ Романовичъ фонъ-деръ-Остенъ-Сакенъ. 1889.  
 Егермейстеръ ДСС. Графъ Сергій Дмитріевичъ Шереметевъ. 1890.  
 ТС. Владиміръ Владиміровичъ Вельямновъ-Зерновъ, въ Кіевѣ. 1890.  
 ТС. Кирилъ Петровичъ Яновскій, въ Тифлисѣ. 1891.  
 ДТС. Тертій Ивановичъ Филиповъ. 1893.  
 ТС. Сергій Юльевичъ Витте. 1893.  
 Борисъ Николаевичъ Чичеринъ, въ Москвѣ. 1893.  
 Теодоръ Моммсенъ, въ Берлинѣ. 1893.  
 Луп Пастёръ, Членъ Французскаго Института. 1893.  
 ТС. Отто Николаевичъ Бетлингъ. 1894.  
 Высокопреосвященнѣйшій Палладій, митрополитъ С.-Петербургскій и  
 Ладожскій. 1894.  
 Высокопреосвященный Савва, архіепископъ Тверской и Кашинскій. 1894.  
 Инженеръ Генераль-Лейтенантъ Николай Павловичъ Петровъ. 1894.  
 Графиня Прасковія Сергѣевна Уварова. 1894.



## ЧЛЕНЫ-КОРРЕСПОНДЕНТЫ

## I. ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

## Разрядъ математическихъ наукъ.

(Положенное число мѣстъ 32).

- Лоренцъ-Лео Линделёвъ, въ Гельсингфорсѣ. 1868.  
 ТС. Василій Карловичъ Делленъ, въ Юрьевѣ. 1871.  
 Генераль-Лейтенантъ Иеронимъ Ивановичъ Стебницкій, въ Спб. 1878.  
 СС. Василій Петровичъ Ермаковъ, въ Кіевѣ. 1884.  
 СС. Константинъ Алексѣевичъ Андреевъ, въ Харьковѣ. 1884.  
 Василій Павловичъ фонъ-Энгельгардтъ, въ Дрезденѣ. 1890.  
 Генераль-Лейтенантъ Алексѣй Андреевичъ Тилло, въ Спб. 1892.  
 СС. Николай Егоровичъ Жуковскій, въ Москвѣ. 1894.  
 Эрмитъ, въ Парижѣ. 1857.  
 Ж. Л. Фр. Вертранъ, въ Парижѣ. 1859.  
 НС. Августъ Оедоровичъ Виннеке, въ Страсбургѣ. 1864.  
 Вейерштрассъ, въ Берлинѣ. 1864.  
 Россъ-Кларке, въ Суутгемптонѣ. 1867.  
 Келэй, въ Кембриджѣ. 1870.  
 Сильвестръ, въ Лондонѣ. 1872.  
 Ауверсъ, въ Берлинѣ. 1873.  
 Скиапарелли, въ Миланѣ. 1874.  
 С. Ньюкомъ, въ Вашингтонѣ. 1875.  
 Б. Гульдъ, въ Кордобѣ (Аргент. респ.). 1875.  
 Райндъ, въ Лондонѣ. 1878.  
 Асафъ-Галъ (Asaph Hall), въ Вашингтонѣ. 1880.  
 Гюльденъ, въ Стокгольмѣ. 1882.  
 Тиссеранъ, въ Парижѣ. 1883.  
 Ф. Вріоски, въ Римѣ. 1884.  
 Д. Гилль, на Мысѣ Доброй Надежды. 1885.  
 Морисъ Леви (Loewy), въ Парижѣ. 1889.  
 Г. К. Фогель, въ Потсдамѣ. 1892.  
 В. Г. М. Кристи, въ Гринвичѣ. 1892.  
 Т. Стильтјесъ, въ Тулузѣ. 1894.

## Разрядъ физическій.

(Положенное число мѣстъ 40).

- ТС. Дмитрій Ивановичъ Менделѣвъ, въ Спб. 1876.  
 ДСС. Аргуръ Александровичъ фонъ-Эттингенъ, въ Юрьевѣ. 1876.

- ДСС. Михайлъ Петровичъ Авенариусъ, въ Кіевѣ. 1876.  
ТС. Робертъ Эмиліевичъ Ленцъ, въ Спб. 1876.  
ДСС. Генрихъ Васильевичъ Струве, въ Тифлисѣ. 1876.  
ТС. Валеріанъ Ивановичъ Меллеръ, въ Спб. 1883.  
ДСС. Александръ Михайловичъ Зайцевъ, въ Казани. 1885.  
Полковникъ Михайлъ Александровичъ Рыкачевъ 3-й, въ Спб. 1892.  
СС. Гавріилъ Гавріиловичъ Густавсонъ. 1894.  
Нейманъ, въ Кёнигсбергѣ. 1838.  
Дана, въ Нью-Гевэиѣ. 1858.  
Добрэ, въ Парижѣ. 1861.  
Бунзенъ, въ Гейдельбергѣ. 1862.  
Деклуазо, въ Парижѣ. 1871.  
Вертелло, въ Парижѣ. 1876.  
Франкландъ, въ Лондонѣ. 1876.  
Бейрихъ, въ Берлинѣ. 1876.  
Дамуръ, въ Парижѣ. 1876.  
Сэръ Уильямъ Томсонъ, въ Глазговѣ. 1877.  
Баронъ Н. А. Э. Норденшильдъ, въ Стокгольмѣ. 1879.  
Густавъ Видеманъ, въ Лейпцигѣ. 1883.  
Павелъ Гротъ, въ Мюнхенѣ. 1883.  
Г. Кенготъ, въ Цюрихѣ. 1884.  
Густавъ Линдстрёмъ, въ Стокгольмѣ. 1886.  
Авг. Кекуле, въ Боннѣ. 1887.  
Эд. Зюсъ, въ Вѣнѣ. 1887.  
Марк-Альфредъ Корню, въ Парижѣ. 1888.  
Эдмундъ Мойспсовичъ фонъ-Мойсваръ, въ Вѣнѣ. 1888.  
Стапиславъ Канниццаро, въ Римѣ. 1889.  
Юлій Ганнъ, въ Вѣнѣ. 1890.  
Аркаиджело Скакки, въ Неаполѣ. 1890.  
Лотаръ Мейеръ, д-ръ Тюбингенѣ. 1890.  
Александръ Вильямсонъ, въ Лондонѣ. 1891.  
Е. Маскаръ, въ Парижѣ. 1891.  
Эмануилъ Кайзеръ, въ Марбургѣ. 1892.  
А. Бейеръ, въ Мюнхенѣ. 1892.  
Шарль Фридель, въ Парижѣ. 1894.  
Фрид. Кольраушъ, въ Страсбургѣ. 1894.

## Разрядъ биологическій.

(Положенное число мѣстъ 40).

- ТС. Карлъ Евгеніевичъ Мерклинъ, въ Спб. 1864.  
 ДСС. Иванъ Михайловичъ Сѣменовъ, въ Москвѣ. 1869.  
 ДСС. Илья Ильичъ Мечниковъ, въ Парижѣ. 1883.  
 СС. Михаилъ Степановичъ Воронинъ, въ Спб. 1884.  
 ДСС. Густавъ Ивановичъ Радде, въ Тифлисѣ. 1884.  
 ДСС. Эдмундъ Оедоровичъ Руссовъ, въ Юрьевѣ. 1885.  
 СС. Иванъ Порфирьевичъ Бородинъ, въ Спб. 1887.  
 ДСС. Оедоръ Петровичъ Кёппенъ, въ Спб. 1889.  
 ДСС. Климентій Аркадьевичъ Тимирязевъ, въ Москвѣ, 1890.  
 ТС. Анатолій Петровичъ Богдановъ, въ Москвѣ. 1890.  
 ТС. Андрей Николаевичъ Бекетовъ, въ Спб. 1891.  
 ДСС. Владиміръ Владиміровичъ Заленскій, въ Одессѣ. 1893.  
 Александръ Станиславовичъ Догель, въ Томскѣ. 1894.  
 Сергій Николаевичъ Виноградскій, въ Спб. 1894.  
 Юганъ-Аксель Пальменъ, въ Гельсингфорсѣ. 1894.  
 Кёлякеръ, въ Вюрцбургѣ. 1858.  
 Юсифъ Дальтонъ Гукеръ, въ Лондонѣ. 1858.  
 Ловенъ, въ Стокгольмѣ. 1860.  
 Лейкартъ, въ Лейпцигѣ. 1861.  
 Стенструпъ, въ Копенгагенѣ. 1861.  
 Гёксли, въ Лондонѣ. 1864.  
 Э. Веберъ, въ Лейпцигѣ. 1869.  
 Людвигъ, въ Лейпцигѣ. 1871.  
 Вирховъ, въ Берлинѣ. 1881.  
 Людв. Рютимейеръ, въ Базелѣ. 1882.  
 Альб. Гюнтеръ, въ Лондонѣ. 1882.  
 Л. Ранвье, въ Парижѣ. 1882.  
 Р. Кохъ, въ Берлинѣ. 1884.  
 А. Мильнъ-Эдвардсъ, въ Парижѣ. 1885.  
 Э. фонъ-Мартеисъ, въ Берлинѣ. 1885.  
 К. Гегенбауръ, въ Гейдельбергѣ. 1885.  
 Гисъ, въ Лейпцигѣ. 1885.  
 Дондерсъ, въ Утрехтѣ. 1887.  
 Адольфъ Энглеръ, въ Бреславѣ. 1888.  
 Генрихъ Вальбойъ, въ Парижѣ. 1889.  
 Эмиль Дюбуа-Реймонъ, въ Берлинѣ. 1892.  
 Г. де-Лаказъ-Дютье, въ Парижѣ. 1892.

Эдуардъ Флюгеръ, въ Боннѣ. 1894.  
 Вильгельмъ Вальдейеръ, въ Берлинѣ. 1894.  
 Отто Бютчли, въ Гейдельбергѣ. 1894.

## II. ПО ОТДѢЛЕНІЮ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ:

(Положенное число мѣстъ, 40).

ТС. Аполлонъ Николаевичъ Майковъ, въ Спб. 1853.  
 ДСС. Павелъ Ивановичъ Савванитовъ, въ Спб. 1872.  
 Графъ Левъ Николаевичъ Толстой, въ Москвѣ. 1873.  
 ДСС. Алексѣй Степановичъ Павловъ, въ Москвѣ. 1873.  
 ДСС. Антонъ Семеновичъ Будипловичъ, въ Юрьевѣ. 1882.  
 ТС. Николай Никитичъ Буличъ, въ Казани. 1883.  
 ДСС. Яковъ Петровичъ Полонскій, въ Спб. 1886.  
 ДСС. Дмитрій Васильевичъ Григоровичъ, въ Спб. 1888.  
 ДСС. Николай Николаевичъ Страховъ, въ Спб. 1889.  
 ДСС. Николай Петровичъ Некрасовъ, въ Спб. 1890.  
 ДСС. Графъ Арсеній Аркадьевичъ Голенищевъ-Кутузовъ, въ Спб.  
 1891.  
 СС. Александръ Николаевичъ Пыпинъ, въ Спб. 1891.  
 ТС. Сергій Александровичъ Рачинскій, въ Смоленской губ. 1891.  
 ДСС. Петръ Васильевичъ Знаменскій, въ Казани. 1892.  
 СС. Алексѣй Ивановичъ Соболевскій, въ Спб. 1893.  
 ДСС. Иванъ Николаевичъ Ждановъ, въ Спб. 1893.  
 ДСС. Александръ Ивановичъ Кирпичниковъ, въ Одессѣ. 1894.  
 СС. Григорій Александровичъ Воскресенскій, въ Москвѣ. 1894.  
 И. Гаттала, въ Прагѣ. 1862.  
 Эмлеръ, въ Прагѣ. 1876.  
 Новаковичъ, въ Бѣлградѣ. 1876.  
 Лескинъ, въ Лейпцигѣ. 1876.  
 Рамбо, въ Парижѣ. 1876.  
 Миланъ Миличевичъ, въ Бѣлградѣ. 1877.  
 Адольфъ Патера, въ Прагѣ. 1877.  
 Томекъ, въ Прагѣ. 1878.  
 Нерингъ, въ Бреславлѣ. 1881.  
 П. Матковичъ, въ Загребѣ. 1882.  
 Вильгельмъ Томашекъ, въ Грацѣ. 1883.  
 Хиждеу, въ Букарестѣ. 1883.  
 Л. Лежé, въ Парижѣ. 1884.  
 Д-ръ Григорій Крекъ, въ Грацѣ. 1887.

Константинъ Иречекъ, въ Прагѣ. 1888.

Виконтъ Эженъ-Мельхиоръ де-Вогюэ, въ Парижѣ. 1889.

Александръ Брюкнеръ, въ Берлинѣ. 1889.

Петръ Будмани, въ Загребѣ. 1889.

Гастонъ Парі въ Парижѣ. 1890.

Э. Калужняцкій, въ Черновцахъ. 1891.

Іосифъ Миллеръ, въ Туринѣ. 1893.

### III. ПО ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

#### Разрядъ историко-политическихъ наукъ.

(Положенное число мѣстъ 30).

ДСС. Аполлонъ Александровичъ Скальковскій, въ Одессѣ. 1856.

ТС. Евгений Ивановичъ Ламаишскій, въ Спб. 1859.

СС. Евгений Евсипьевичъ Голубинскій, въ Москвѣ. 1882.

ТС. Иванъ Егоровичъ Забѣлинъ, въ Москвѣ. 1884.

Генер.-Лейтенантъ Генрихъ Антоновичъ Лееръ, въ Спб. 1887.

ДСС. Александръ Ивановичъ Чупровъ, въ Москвѣ. 1887.

ДСС. Егоръ Егоровичъ Замысловскій, въ Спб. 1888.

ДСС. Василій Осиповичъ Ключевскій, въ Москвѣ. 1889.

ТС. Дмитрій Омичъ Кобеко, въ Спб. 1890.

СС. Павелъ Гавриловичъ Виноградовъ, въ Москвѣ. 1892.

ДСС. Никодимъ Павловичъ Кондаковъ, въ Спб. 1892.

ДСС. Иванъ Ивановичъ Янжулъ, въ Москвѣ. 1893.

ДСС. Владиміръ Степановичъ Иконниковъ, въ Кіевѣ. 1893.

ДСС. Оедоръ Ивановичъ Успенскій, въ Константинополѣ. 1893.

СС. Василій Васильевичъ Вологовъ, въ Спб. 1893.

СС. Карлъ Карловичъ Шпрренъ, въ Килѣ. 1864.

Михаэлисъ, въ Берлинѣ. 1862.

Фердинандъ Гиршъ, въ Берлинѣ. 1877.

Г. Иречекъ, въ Вѣнѣ. 1882.

Софусъ Мюллеръ, въ Копенгагенѣ. 1885.

Каро, въ Вреславѣ. 1886.

Лунджо Бодио, въ Римѣ. 1886.

Густавъ Молинар, въ Парижѣ. 1887.

Поль Леруа-Болъе, въ Парижѣ. 1888.

Густавъ Шмоллеръ, въ Берлинѣ. 1890.

Леопольдъ Делль, въ Парижѣ. 1892.

Гансъ Гильдебрандъ, въ Стокгольмѣ. 1892.

К. Крумбахеръ, въ Мюнхенѣ. 1894.

**Разрядъ классической филологіи и археологіи.**

(Положенное число мѣстъ 20).

ТС. Иванъ Васильевичъ Помяловскій, въ Спб. 1890.  
 ДСС. Оедоръ Евгеньевичъ Коршъ, въ Одессѣ. 1893.  
 СС. Оаддѣй Францовичъ Зѣлинскій, въ Спб. 1893.  
 ДСС. Дмтрій Оедоровичъ Бѣляевъ, въ Казани. 1893.  
 ДСС. Гавріилъ Сппридоновичъ Дестуниа, въ Спб. 1894.  
 Адольфъ Кирхгофъ, въ Берлинѣ. 1876.  
 Гельбигъ, въ Римѣ. 1876.  
 Ньютопъ, въ Лондонѣ. 1876.  
 Фіорелли, въ Неаполѣ. 1786.  
 Хр. Френеръ, въ Парижѣ. 1877.  
 Вейль, въ Парижѣ. 1882.  
 Т. Гомперцъ, въ Вѣнѣ. 1883.  
 Узенеръ, въ Боннѣ. 1886.  
 Бюхелеръ, въ Боннѣ. 1886.  
 Наберъ, въ Амстердамѣ. 1887.  
 Герверденъ, въ Утрехтѣ. 1887.  
 Мартинъ Герцъ, въ Бреславѣ. 1888.  
 Отто Риббекъ, въ Лейпцигѣ. 1893.  
 Поль Фукаръ, въ Парижѣ. 1893.  
 Гаст. Буассье, въ Парижѣ. 1894.

**Разрядъ восточной словесности.**

(Положенное число мѣстъ 20).

ДСС. Данилъ Авраамовичъ Хвольсонъ, въ Спб. 1858.  
 ДСС. Осипъ Оедоровичъ Готвальдъ, въ Казани. 1870.  
 ДСС. Павелъ Степановичъ Поповъ, въ Пекинѣ. 1890.  
 ДСС. баронъ Владиміръ Густавовичъ Тизенгаузенъ, въ Спб. 1893.  
 Ротъ, въ Тюбингенѣ, 1855.  
 Веберъ, въ Берлинѣ. 1860.  
 Шпигель, въ Эрлангенѣ. 1870.  
 Ф. Невъ, въ Левенѣ. 1875.  
 Керпъ, въ Лейденѣ, 1876.  
 Т. Нельдеке, въ Страсбургѣ. 1885.  
 Шеферъ, въ Парижѣ. 1885.  
 Де-Гуе (De-Goeje), въ Лейденѣ. 1886.  
 Эдуардъ Захау, въ Берлинѣ. 1888.  
 Д-ръ Р. Г. Бандаркаръ, въ Пунѣ (Бомбейское Президентство). 1888.

Германъ Зотанбаръ, въ Парижѣ. 1891.  
 Ф. А. фонъ-Меренъ, въ Копенгагенѣ. 1892.  
 Г. Бюлеръ, въ Вѣнѣ. 1892.  
 Георгъ Гофманъ, въ Килѣ. 1893.  
 В. Томсенъ, въ Копенгагенѣ. 1894.  
 Габр. Деверіа, въ Парижѣ. 1894.

#### Разрядъ лингвистики.

(Положенное число мѣстъ 6).

Д-ръ Августъ Биленштейнъ, въ Добленѣ (Курляндск. губ.). 1890.  
 Асколи, въ Миланѣ. 1876.  
 Юлій Оппертъ, въ Парижѣ. 1883.  
 Иоганнесъ Шмидтъ, въ Берлинѣ. 1892.  
 Карлъ Бругманъ, въ Лейпцигѣ. 1893.  
 Адалъб. Беценбергеръ, въ Кенигсбергѣ. 1894.

### ПРИНАДЛЕЖАЩІЯ КЪ АКАДЕМІИ УЧРЕЖДЕНІЯ ПО УЧЕНОЙ ЧАСТИ.

1. *Библиотека*. Отд. I. (книги на русск. яз. и др. славянскихъ нарѣчійхъ): Директоръ, Экстраординарный Академикъ ДСС. Аристъ Аристовичъ Куникъ. — Библиотекаръ, магистръ, Тит. Сов. Эд. Ал. Вольтеръ. — Старшій помощникъ библиотекаря, Кол. Секр. Всев. Изм. Срезневскій. — СС. А. Д. Орловъ (приватно). — Отд. II. (книги на иностр. язык.). Директоръ, Экстраординарный Академикъ СС. Карлъ Германовичъ Залеманъ. — Библиотекаръ: НС. Павелъ Павловичъ Фусъ. — Старшій помощникъ библиотекаря НС. докторъ Александръ Ѳеодоровичъ Энманъ. — Младшіе помощники: Тт. С. Александръ Александровичъ Петерсъ и Губ. Секр. О. Ф. фонъ-Галлеръ.

2. *Физическій Кабинетъ*. Директоръ, Адъютантъ Князь Бор. Бор. Голицынъ. Лаборантъ Колл. Секр. Иванъ Теннисов. Гольдбергъ.

3. *Химическая лабораторія*. Директоръ, Ординарный Академикъ ТС. Николай Николаевичъ Бекетовъ. — Лаборанты: Губ. Секр. Александръ Александровичъ Щербачевъ и Кандидатъ Максимъ Августов. Наукъ (приватно).

4. *Минералогическій кабинетъ*. Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Ѳеодоръ Богдановичъ Шмидтъ. — Ученый хранитель К.А. баронъ Эдуардъ Васильевичъ Толь.

5. *Ботанический музей.* Директоръ, Адъюнктъ СС. С. И. Коржинскій. Ученый хранитель Колл. Асс. Карлъ Ѳедоровичъ Мейнсгаузенъ.

6. *Лабораторія по анатоміи и физиологій растений.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Андрей Сергѣевичъ Фаминцынъ. — Лаборантъ Титъ Сов. Дмитрій Іосифовичъ Ивановскій.

7. *Особая зоологическая лабораторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Ал. Онуф. Ковалевскій. — Лаборантъ: Магистръ Влад. Тимоѣ. Шевяковъ.

8. *Зоологический музей.* Директоръ, Экстраординарный Академикъ НС. Ѳедоръ Эдуард. Плеске. — Ученые хранители штатные: Колл. Ассес. Евгений Александровичъ Бихнеръ, Надв. Сов. Валентинъ Львовичъ Біанки и Кандидатъ Алексѣй Андреевичъ Бялыницкій-Бируля; Сверхштатные: Магистръ Никол. Михайл. Книповичъ и Андрей Петровичъ Семеновъ. — Старшіе препараты: КСр. Юлій Евграфов. Анановъ и Павелъ Матвѣев. Десятовъ (приватно); младшіе препараты: (приватно) Іосифъ Людовигов. Фирлей и Сергѣй Констант. Приходко.

9. *Физиологическая лабораторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ТС. Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ. — Лаборантъ (вакансія).

10. *Азіатскій музей.* Директоръ, Экстраординарный Академикъ СС. Карлъ Германовичъ Залеманъ. — Ученый хранитель КС. Оскаръ Эдуардовичъ Леммъ.

11. *Русскій нумизматическій кабинетъ.* Завѣдующій, Экстраординарный Академикъ ДСС. Аристъ Аристовичъ Куникъ.

12. *Музей этнографіи и антропологии, преимущественно Россіи.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Василій Васильевичъ Радловъ. — Ученый хранитель (приватно), СС. Ѳедоръ Карловичъ Руссовъ.

13. *Севастопольская біологическая станція.* Директоръ (вакансія). Завѣдующій станцією Лаборантъ д-ръ зоологіи Колл. Асс. Алексѣй Александровичъ Остроумовъ (приватно).

14. *Главная физическая обсерваторія.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Генрихъ Ивановичъ Вильдъ. — Помощникъ Директора, Полковникъ Михаилъ Александровичъ Рыкачевъ. — Ученый Секретарь, Надв. Сов. Іосифъ Аполлинаріевичъ Керсновскій. — Завѣдующій Отдѣленіемъ по изданію ежемѣсячнаго и еженедѣльнаго бюллетеней о состояніи погоды, НС. Александръ Михайловичъ Шенрокъ. — Инспекторъ метеорологическихъ станцій, КА. Владиміръ Христіановичъ Дубинскій. — Архивариусъ и бібліотекарь, Тт. С. Евгений Альфредовичъ Гейнцъ. — Физики: Надв. Сов. Бровиславъ Аполлинаріевичъ Керсновскій, КА. Антонъ Антоновичъ Каминскій, И. д. Сергѣй Ивановичъ Савиновъ, Надв. Сов. Эмилій Юлевичъ Бергъ, Старшіе наблюдатели: КС. Рейнгольдъ Ричардовичъ Бергъ.



манъ и Тит. Сов. Вильгельмъ Карловичъ Гунъ; Младшіе наблюдатели Петръ Ивановичъ Ваннари и (приватно) Эдуардъ Эдуардовичъ Нейманъ. — Адъюнкты: КС. Павелъ Александровичъ Зимиховъ, Николай Петровичъ Комовъ, Владиславъ Станиславовичъ Небрядъ-Небрядовскій, Василій Васильевъ Кузнецовъ и Серг. Дмитр. Грибоѣдовъ. — Вычислители: Тт. С. Александръ Ивановичъ Гарпакъ и Тимофей Ивановичъ Смирновъ. Сверхъ-штатные помощники директора: НС. Борисъ Измаиловичъ Срезневскій, КА. Вильгельмъ Ивановичъ Фридрихсъ и КА. Карлъ Юльевичъ Годманъ. — Механикъ: (приватно) Генрихъ Андреевичъ Фрейбергъ. — Смотритель: Генрихъ Романовичъ Пернъ.

15. *Константиновская магнитная и метеорологическая обсерваторія въ Павловскъ.* Директоръ, Ординарный Академикъ ДСС. Генрихъ Ивановичъ Вильдъ. — Завѣдующій, Колл. Асс. Степанъ Владиславовичъ Глазекъ. — Младшіе наблюдатели: Тт. С. Юсифъ Венедиктовичъ Шукевичъ, Тт. С. Артуръ Ивановичъ Бейеръ и Серг. Яковл. Галнотъ. — Механикъ (приватно) Карлъ Карловичъ Рордайдъ.

16. *Тифлисская физическая обсерваторія.* Директоръ СС. Эдуардъ Васильевичъ Штеллингъ. Помощникъ Директора, СС. Рудольфъ Фомичъ Ассафрей. — Старшій наблюдатель (ваканція). — Младшіе наблюдатели: ГС. Георгій Артамоновичъ Ильинъ и КР. Алексій Германовичъ Валлингъ.

17. *Екатеринбургская магнитно-метеорологическая обсерваторія.* Директоръ, СС. Германъ Федоровичъ Абельсъ. — Помощникъ Директора, Колл. Асс. Павелъ Карловичъ Мюллеръ. — Наблюдатели: Колл. Рег. Александръ Ивановичъ Мазенинъ. — Канцеляр. служители: Алексій Аонасевичъ Коровинъ, Константинъ Петровичъ Ремезовъ, Николай Ивановичъ Изможеровъ и Василій Евгеньевичъ Морозовъ.

18. *Пркутская магнитно-метеорологическая обсерваторія.* Директоръ, Колл. Асс. Аркадій Викторовъ Вознесенскій. — Помощникъ Директора, НС. Раймундъ Розентадъ и 5 наблюдателей по найму.

## ВЪ ВѢДОМСТВѢ НЕПРЕМѢННАГО СЕКРЕТАРЯ:

1. *Канцелярія Конференцій.* Старшій Письмоводитель СС. Владимиръ Ивановичъ Штейнъ. — Младшій Письмоводитель КС. Альбертъ Ивановичъ Каваосъ (приватно).

2. *Архивъ Конференцій.* Архиваріусъ и Завѣдующій Книжнымъ складомъ Академіи, состоящій въ VIII кл. Никол. Ив. Позняковъ (приватно).

## КАНЦЕЛЯРІЯ ОТДѢЛЕНІЯ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

Письмоводитель, Колл. Секр. Павелъ Константиновичъ Симоны.

## ПРАВЛЕНІЕ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

*Президентъ*, см. выше.

*Вице-Президентъ*, см. выше.

*Непремѣнный Секретарь*, см. выше.

*Члены*: отъ Физ.-Математическаго отдѣленія Академіи, Экстраординарный Академикъ НС. Ѳедоръ Эдуард. Плеске; отъ отдѣленія Русск. языка и словесности: Ординарный Академикъ ТС. Михаилъ Ивановичъ Сухомлиновъ; отъ Истор.-Филологическаго отдѣленія: Экстраординарный Академикъ ДСС. бар. Викт. Романов. Розень.

*Канцелярія Правленія*. Правитель дѣлъ, въ званіи Камеръ-Юнкера Высочайшаго Двора, КС. Константинъ Александровичъ Зеленой. — Помощникъ Правителя дѣлъ (ваканція). — Столоначальникъ КС. Петръ Алексѣевичъ Перидетскій. — Бухгалтеръ КА. Сергій Ельферьевичъ Воробьевъ. — Журналистъ и Архивариусъ Губ. Сек. Иванъ Самойловичъ Иванайпенъ. — Экзекуторъ и казначей Кол. Сов. Владиміръ Николаевичъ Ѳедоровъ. — Архитекторъ КА. Робертъ Робертовичъ Марфельдъ. — Врачъ НС. Юлій Карловичъ Фейтъ (приватно).

## ПРИНАДЛЕЖАЩІЯ КЪ АКАДЕМІИ УСТАНОВЛЕНІЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЧАСТИ.

*Типографія*. Временно-завѣдующій типографіею, Непр. Секретарь Академіи, Экстраординарный Академикъ, Ген.-Лейт. Никол. Ѳедоров. Дубровинъ. — Факторъ Личн. Поч. Гражданинъ Ѳедоръ Ѳедоровичъ Мартенсъ (приватно).



# ÉTAT DU PERSONNEL

## DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

AU 1 JANVIER 1895.

### A. CONFÉRENCE DE L'ACADÉMIE.

Président, Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin Constantinovitch. 1889.

Vice-Président, Académ. Ord., conseiller privé L. Maïkow. 1893.

Secrétaire perpétuel, Academ. Extraord., lieutenant-général N. Doubrowine. 1893.

### MEMBRES EFFECTIFS DE L'ACADÉMIE.

#### I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

*Mathématiques pures*: Académ. Ord., cons. d'état act. N. Sonine. 1893.

—— Académ. Extraord., cons. d'état A. Markof. 1886.

*Astronomie*: Académ. Ord., cons. d'état O. Backlund. 1883.

—— Académ. Ord., cons. privé Th. Bredikhine. 1890.

*Physique*: Académ. Ord., cons. d'état act. H. Wild. 1868.

—— Adjoint, prince B. Galitzine. 1893.

*Chimie*: Académ. Ord., cons. privé N. Békétof. 1886.

*Technologie et chimie, appliquées aux arts et métiers*: Académ. Ord., cons. d'état act. Th. Beilstein. 1886.

*Minéralogie*: Académ. Extraord., cons. pr. P. Jérémiéeff. 1894.

*Géognosie et Paléontologie*: Académ. Ord., cons. d'état act. Fr. Schmidt. 1872.

*Géologie*: Académ. Extraord., cons. d'état act. A. Karpinsky. 1886.

*Botanique*: Acad. Ord., cons. d'état act. A. Famintzine. 1878.

Adjoint, cons. de col. S. Korghinski. 1893.

*Zoologie*: Académ. Ord., cons. d'état act. A. Kowalewsky. 1890.

— Académ. extraord., cons. de la cour Th. Pleske. 1890.

*Anatomie comparée et physiologie*: Académ. Ord., cons. privé Ph. Ovsianikof. 1862.

## II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

Académ. Ord., cons. privé act. A. Bytchkof, Président de la Classe. 1893.

Académ. Ord., cons. privé Th. Bouslaëf, à Moscou. 1860.

Académ. Ord., cons. privé M. Soukhomlinof. 1872.

Académ. Ord., cons. d'état act. A. Vessélowsky. 1877.

Académ. Ord., cons. d'état act. J. Jagić, à Vienne. 1880.

Académ. Ord., cons. d'état act. C. Bestoujef-Rioumine. 1890.

Académ. Ord., cons. privé N. Layrowsky, à Riga. 1890.

Académ. Ord., cons. privé L. Maïkof. 1889. (Vice-Président).

Adjoint secr. de col. A. Schakhmatoff. 1894.

## III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

*Statistique et Économie Politique*: Académ. Ord., cons. privé act. C. Vessélovsky. 1852.

— Académ. Ord., cons. privé actuel N. Bunge. 1890.

*Histoire et Antiquités russes*: Académ. Ord., cons. d'état act. B. Wassiliewsky. 1890.

— Académ. Extraord., cons. d'état actuel E. Kunik. 1844.

— Académ. Extraord., lieutenant-général N. Doubrowine. 1887. (Secrétaire-perpétuel).

*Philologie et Archéologie classiques*: Académ. Ord., cons. d'état act. B. Latycheff. 1893.

— Académ. extraord., cons. d'état act. P. Nikitine. 1888.

— Adjoint, cons. d'état V. Jernstädt. 1893.

*Littérature et Histoire des peuples asiatiques*: Académ. Ord., cons. d'état actuel W. Radloff. 1884.

— Académ. Ord., cons. privé B. Wassilief. 1886.

— Académ. Extraord., cons. d'état Ch. Salemann. 1886.

— Académ. Extraord., cons. d'état actuel, baron V. v. Rosen. 1890.

**B. MEMBRES HONORAIRES.**

- Sa Majesté l'Empereur Nicolas-II. 1876.  
 Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Wladimir. 1875.  
 Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Alexis. 1875.  
 Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Serge. 1876.  
 Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Paul. 1886.  
 Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin (Président).  
 1887.  
 Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Michel. 1855.  
 Son Altesse Grand-Ducale, Monseigneur le Prince Alexandre d'Olden-  
 bourg. 1890.  
 Son Altesse Nicolas I, Prince de Monténégro. 1889.

- 
- MM. le conseiller privé actuel Kerbedz. 1858.  
 le conseiller privé actuel, Secrétaire d'état comte Délianof. 1859.  
 l'aide-de-camp général comte D. Milioutine. 1866.  
 le conseiller privé P. Sémenof. 1873.  
 le conseiller privé actuel A. Abaza. 1876.  
 le conseiller privé actuel N. de Giers. 1876.  
 le conseiller privé prince A. Lobanof-Rostowsky. 1876.  
 le conseiller privé actuel, maître de la Cour de S. M. baron Th.  
 Buehler, à Moscou. 1878.  
 l'aide-de-camp général, amiral C. Possiet. 1879.  
 le conseiller privé actuel, Secrétaire d'état C. Pobédonostzef. 1880.  
 le conseiller privé, Secrétaire d'état A. Sabourof. 1880.  
 le conseiller privé actuel, Secrétaire d'état baron A. Nicolaï. 1881.  
 le conseiller privé actuel D. Rovinsky. 1883.  
 général Th. Wésélago. 1884.  
 le conseiller privé actuel, Secrétaire d'état A. Polowtzof. 1884.  
 l'aide-de-camp général M. de Kaufmann. 1885.  
 le conseiller privé actuel N. Zdekauer. 1885.  
 le conseiller privé G. Zakhariine, à Moscou. 1885.  
 le conseiller privé actuel, Secrétaire d'état M. Ostrowsky. 1886.  
 l'aide-de-camp général P. Wannowsky. 1888.  
 le conseiller privé actuel J. Wychnégradsky. 1888.  
 l'aide-de-camp général N. Obroutschef. 1888.  
 le conseiller privé, Secrétaire d'état A. de Huebbenet. 1889.  
 le conseiller privé baron Th. Osten-Sacken. 1889.  
 le comte S. Cherémétief. 1890.

- le conseiller privé W. Weliaminof-Sernof à Kiew. 1890.  
 le conseiller privé C. Janowski à Tiflis. 1891.  
 le conseiller privé actuel T. Filippoff. 1893.  
 le conseiller privé S. Witte. 1893.  
 Mr. B. Tschitscherine à Moscou. 1893.  
 Louis Pasteur à Paris. 1893.  
 Th. Mommsen à Berlin. 1893.  
 Mgrs. Palladius, métropolitain de St.-Pétersbourg et de Ladoga. 1894.  
 Mgrs. Sawwa, archevêque de Twer et de Kaschine. 1894.  
 le conseiller privé Ot. de Bötlingk. 1894.  
 le Lieutenant général des ingénieurs N. Pétrow. 1894.  
 M<sup>me</sup> la Comtesse P. Ouvaroff. 1894.

### C. MEMBRES-CORRESPONDANTS.

#### I. CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

##### 1. SECTION MATHÉMATIQUE.

- MM. Lorenz-Leo Lindelöf, à Helsingfors. 1868.  
 le conseiller privé Döllen, à Jouriéff. 1871.  
 le lieutenant-général Stebnitzky, à St.-Pétersbourg. 1878.  
 le conseiller d'état Yermakof, à Kief. 1884.  
 le conseiller d'état Andréïef, à Kharkof. 1884.  
 Mr. B. von Engelhardt, à Dresde. 1890.  
 le lieutenant-général A. Tillo, à St.-Pétersbourg. 1892.  
 le conseiller d'état N. Joukowsky, à Moscou. 1894.

- MM. Hermite, à Paris. 1857.  
 Bertrand, à Paris. 1859.  
 Winnecke, à Strasbourg. 1864.  
 Weierstrass, à Berlin. 1864.  
 Ross-Clarke, à Southampton. 1867.  
 Cayley, à Cambridge. 1870.  
 Sylvester, à Londres. 1872.  
 Auwers, à Berlin. 1873.  
 Schiaparelli, à Milan. 1874.  
 Newcomb, à Washington. 1875.  
 Gould, à Cordoba (Rep. Argent.). 1875.

Hind, à Londres. 1878.  
 Asaph Hall, à Washington. 1880.  
 Gyldeń, à Stockholm. 1882.  
 Tissérand, à Paris. 1883.  
 Brioschi, à Rome. 1884.  
 D. Gill, au Cap de Bonne Espérance. 1885.  
 M. Loewy, à Paris. 1889.  
 Vogel, à Potsdam. 1892.  
 Cristy, à Greenwich. 1892.  
 T. Stielties, à Toulouse. 1894.

## 2. SECTION PHYSIQUE.

MM. le conseiller privé D. Mendéleïef, à St.-Pétersbourg. 1876.  
 le conseiller d'état actuel A. d'Oettingen, à Jouriéff. 1876.  
 le conseiller d'état actuel M. Avenarius, à Kief. 1876.  
 le conseiller privé R. Lenz, à St.-Pétersbourg. 1876.  
 le conseiller d'état actuel H. Struve, à Tiflis. 1876.  
 le conseiller privé Möller, à St.-Pétersbourg. 1883.  
 le conseiller d'état actuel Zaïtzeff, à Kazan. 1885.  
 le colonnel M. Rykatscheff, à St.-Pétersbourg. 1892.  
 le conseiller d'état actuel G. Gustavson, à St. Pétersbourg. 1894.

MM. Neumann, à Königsberg. 1838.  
 Dana, à New-Haven. 1858.  
 Daubrée, à Paris. 1861.  
 Bunsen, à Heidelberg. 1862.  
 Des Cloiseaux, à Paris. 1871.  
 Berthelot, à Paris. 1876.  
 Frankland, à Londres. 1876.  
 Beyrich, à Berlin. 1876.  
 Damour, à Paris. 1876.  
 Sir William Thomson, à Glasgow. 1877.  
 le baron N. A. E. Nordenskjöld, à Stockholm. 1879.  
 G. Wiedemann, à Leipzig. 1883.  
 P. Gröth, à Munich. 1883.  
 G. Kenngott, à Zurich. 1884.  
 Gust. Lindström, à Stockholm. 1886.  
 Kekulé, à Bonn. 1887.  
 Süss, à Vienne. 1887.

M. A. Cornu, à Paris. 1888.  
 E. Mojsisovičs de Mojsvár, à Vienne. 1888.  
 St. Cannizzaro, à Rome. 1889.  
 J. Hann, à Vienne. 1890.  
 Arc. Scacchi, à Naples. 1890.  
 L. Meyer, à Tubingue. 1890.  
 A. Williamson, à Londres. 1891.  
 E. Mascart, à Paris. 1891.  
 E. Kayser, à Marbourg. 1892.  
 A. Beyer, à Munich. 1892.  
 Ch. Fridel, à Paris. 1894.  
 Fried. Kohlrausch, à Strassbourg. 1894.

## 3. SECTION BIOLOGIQUE.

MM. le conseiller privé Mercklin, à St.-Petersbourg. 1864.  
 le conseiller d'état actuel Setchenof, à Moscou. 1869.  
 le conseiller d'état actuel Méchnikof, à Paris. 1883.  
 le conseiller d'état Woronine, à St.-Petersbourg. 1884.  
 le conseiller d'état actuel Radde, à Tiflis. 1884.  
 le conseiller d'état actuel Ed. Russow, à Jouriéff. 1885.  
 le conseiller d'état Borodine, à St.-Petersbourg. 1887.  
 le conseiller d'état actuel Th. Köppen, à St.-Petersbourg. 1889.  
 le conseiller d'état actuel Cl. Timiriazeff, à Moscou. 1890.  
 le conseiller privé A. Bogdanof, à Moscou. 1890.  
 le conseiller privé A. Békétof, à St.-Petersbourg. 1891.  
 le conseiller d'état actuel W. Zaleſky, à Odessa. 1893.  
 le conseiller de collège A. Doghiel, à Tomsk. 1894.  
 le professeur Winogradsky, à St.-Petersbourg. 1894.  
 I. A. Palmen, à Helsingfors. 1894.

MM. Kölliker, à Würzburg. 1858.  
 Jos. Dalton Hooker, à Londres. 1859.  
 Lovén, à Stockholm. 1860.  
 Leuckart, à Leipzig. 1861.  
 Steenstrup, à Copenhague. 1861.  
 Huxley, à Londres. 1864.  
 E. Weber, à Leipzig. 1869.  
 Ludwig, à Leipzig. 1871.  
 Virchow, à Berlin. 1881.  
 Ludw. Rutimeyer, à Bâle. 1882.



Alb. Gunther, à Londres. 1882.  
L. Ranvier, à Paris. 1882.  
R. Koch, à Berlin. 1884.  
A. Milne-Edwards, à Paris. 1885.  
E. de Martens, à Berlin. 1885.  
Ch. Gegenbaur, à Heidelberg. 1885.  
G. His, à Leipzig. 1885.  
Donders, à Utrecht. 1887.  
Ad. Engler, à Breslau. 1888.  
H. Baillon, à Paris. 1889.  
E. Dubois-Raymond, à Berlin. 1892.  
M. de Lacaze-Duthiers, à Paris. 1892.  
Ed. Pflüger, à Bonn. 1894.  
W. Waldeyer, à Berlin. 1894.  
Ot. Bütschli, à Heidelberg. 1894.

## II. CLASSE DE LA LANGUE ET DE LA LITTÉRATURE RUSSES.

MM. le conseiller privé Ap. Maïkof, à St.-Pétersbourg. 1853.  
le conseiller d'état actuel Savvaïtof, à St.-Pétersbourg. 1872.  
le comte Léon Tolstoï, à Moscou. 1873.  
le conseiller d'état actuel Pavlof, à Moscou. 1873.  
le conseiller d'état actuel Boudilovitch, à Jouriéff. 1882.  
le conseiller privé Boulitch, à Kâzan. 1883.  
le conseiller d'état actuel J. Poloïnsky, à St.-Pétersbourg. 1886.  
le conseiller d'état actuel D. Grigorovitch, à St.-Pétersbourg. 1888.  
le conseiller d'état actuel N. Strakhof, à St.-Pétersbourg. 1889.  
le conseiller d'état actuel Nekrassof, à St.-Pétersbourg. 1890.  
le comte A. Golenischtschef-Koutouzof, à St.-Pétersbourg. 1891.  
le conseiller d'état A. Pypine, à St.-Pétersbourg. 1891.  
le conseiller privé S. Ratchinsky, au gouvern. de Smolensk. 1891.  
le conseiller d'état actuel Znaménsky, à Kâzan. 1892.  
le conseiller d'état Soboléwsky, à St.-Pétersbourg. 1893.  
le conseiller d'état actuel Jdanoff, à St.-Pétersbourg. 1893.  
le conseiller d'état actuel Al. Kirpitschnikoff, à Odessa. 1894.  
le conseiller d'état Gr. Woskressensky, à Moscou. 1894.

---

Hattala, à Prague. 1862.  
Emler, à Prague. 1876.  
Novakovič, à Belgrade. 1876.

- MM. Leskien, à Leipzig. 1876.  
 Rambaud, à Paris. 1876.  
 Milan Miličević, à Belgrade. 1877.  
 Patera, à Prague. 1877.  
 Tomek, à Prague. 1878.  
 Nehring, à Breslau. 1881.  
 Matkovič, à Agram. 1882.  
 G. Tomaschek, à Gratz. 1883.  
 Hășdeu, à Bucarest. 1883.  
 L. Léger, à Paris. 1884.  
 Dr. Gr. Krek, à Gratz. 1887.  
 C. Jireček, à Prague. 1888.  
 Vicomte E. M. de Vogüé, à Paris. 1889.  
 A. Brueckner, à Berlin. 1889.  
 P. Boudmani, à Agram. 1889.  
 G. Paris, à Paris. 1890.  
 Kalushniatzky, à Czernowitz. 1891.  
 J. Miller, à Turin. 1893.

### III. CLASSE HISTORICO-PHILOLOGIQUE.

#### 1. SECTION HISTORICO-POLITIQUE.

- MM. le conseiller d'état actuel Skalkowsky, à Odessa. 1856.  
 le conseiller privé E. Lamansky, à St.-Pétersbourg. 1859.  
 le conseiller d'état Goloubinsky, à Moscou. 1882.  
 le conseiller privé Zabéline, à Moscou. 1884.  
 le lieutenant général H. Leer, à St.-Pétersbourg. 1887.  
 le conseiller d'état actuel A. Tchouprof, à Moscou. 1887.  
 le conseiller d'état actuel G. Zamyslowsky, à St.-Pétersbourg. 1888.  
 le conseiller d'état actuel B. Klioutchewsky, à Moscou. 1889.  
 le conseiller privé D. Kobeko, 1890.  
 le conseiller d'état Vinogradoff, à Moscou. 1892.  
 le conseiller d'état actuel Kondakoff, à St.-Pétersbourg. 1892.  
 le conseiller d'état actuel Ianjoul, à Moscou. 1893.  
 le conseiller d'état actuel Ikonnikoff, à Kiev. 1893.  
 le conseiller d'état actuel Ouspénsky, à Constantinople. 1893.  
 le conseiller d'état Bolotoff, à St.-Pétersbourg. 1893.
-

- MM. K. Schirren, à Kiel. 1864.  
Michaelis, à Berlin. 1868.  
Ferd. Hirsch, à Berlin. 1877.  
H. Jireček, à Vienne. 1882.  
Soph. Mueller, à Copenhague. 1885.  
L. Bodio, à Rome. 1886.  
J. Caro, à Breslau. 1886.  
G. Molinari, à Paris. 1887.  
P. Leroy Beaulieu, à Paris. 1888.  
G. Schmoller, à Berlin. 1890.  
Léop. Delisle, à Paris. 1892.  
H. Hildebrandt, à Stockholm. 1892.  
C. Krumbacher, à Munich. 1894.

## 2. SECTION DE PHILOGIE CLASSIQUE ET D'ARCHÉOLOGIE.

- MM. le conseiller d'état actuel J. Pomialowsky, à St.-Petersbourg. 1890.  
le conseiller d'état actuel Th. Korsch, à Odessa. 1893.  
le conseiller d'état Th. Zielinsky, à St.-Petersbourg. 1893.  
le conseiller d'état actuel D. Biélajeff, à Kazan. 1893.  
le conseiller d'état actuel G. Destounis, à St. Pétersbourg. 1894.

- 
- MM. Ad. Kirchhoff, à Berlin. 1876.  
Helbig, à Rome. 1876.  
Newton, à Londres. 1876.  
Fiorelli, à Naples. 1876.  
Chr. Froehner, à Paris. 1877.  
H. Weil, à Paris. 1882.  
Th. Gomperz, à Vienne. 1883.  
Fr. Buecheler, à Bonn. 1886.  
H. Usener, à Bonn. 1886.  
S. A. Naber, à Amsterdam. 1887.  
H. van Herwerden, à Utrecht. 1887.  
M. Hertz, à Breslau. 1888.  
O. Ribbeck, à Leipzig. 1893.  
P. Foucard, à Paris. 1893.  
G. Boissier, à Paris. 1894.

## 3. SECTION DES LETTRES ORIENTALES.

- MM. le conseiller d'état actuel Chwolson, à St.-Petersbourg. 1858.  
 le conseiller d'état actuel Gottwald, à Kazan. 1870.  
 le conseiller d'état actuel P. Popof, à Peking. 1890.  
 le conseiller d'état actuel W. v. Tiesenhausen. 1893.

- MM. B. Roth, à Tubingue. 1855.  
 A. Weber, à Berlin. 1860.  
 F. Spiegel, à Erlangen. 1870.  
 F. Nève, à Louvain. 1875.  
 H. Kern, à Leyde. 1876.  
 Th. Noeldeke, à Strasbourg. 1885.  
 Ch. Schéfer, à Paris. 1885.  
 J. De Goeje, à Leyde. 1886.  
 E. Sachau, à Berlin. 1888.  
 R. G. Bhandarkar, à Poonah (dans la présidence de Bombay). 1888.  
 Zotenberg, à Paris. 1891.  
 F. A. v. Mehren, à Copenhague. 1892.  
 G. Bühler, à Vienne. 1892.  
 G. Hoffmann, à Kiel. 1893.  
 W. Thomsen, à Copenhague. 1894.  
 G. Dévéria, à Paris. 1894.

## 4. SECTION DE LINGUISTIQUE.

- MM. Dr. A. Bielenstein, à Doblen (en Courlande). 1890.  
 Ascoli, à Milan. 1876.  
 Jules Oppert, à Paris. 1883.  
 J. Schmidt, à Berlin. 1892.  
 C. Brugmann, à Leipzig. 1893.  
 Ad. Betzenberger, à Königsberg. 1894.

## D. INSTITUTIONS SCIENTIFIQUES, ANNEXÉES A L'ACADÉMIE.

## I. Bibliothèque.

- 1<sup>re</sup> Section (Livres en langue russe et en dialectes slaves). Directeur:  
 M. l'académicien Kunik. Bibliothécaire: E. Voltère. Aides:  
 V. Sréznewsky et A. Orlof.  
 2<sup>me</sup> Section (Livres en langues étrangères). Directeur: M. l'acadé-  
 micien Salemann. Bibliothécaire: P. Fuss. Aides: A. Enmann,  
 A. Peters et O. v. Haller.

- II. *Cabinet de Physique*. Directeur: M. l'adjoint de l'Ac. prince B. Galitzine. Aide laborant: J. Goldberg.
- III. *Laboratoire chimique*. Directeurs: MM. les académiciens Békétof et Beilstein. Aides laborants: MM. Stcherbatchef et Nauck.
- IV. *Musée minéralogique*. Directeur: M. l'académicien Schmidt. Conservateur: M. le baron de Toll.
- V. *Musée botanique*. Directeur: l'adjoint de l'Ac. Th. Korshinsky. Conservateur: M. Meinshäusen.
- VI. *Laboratoire botanique*. Directeur: M. l'académicien Famintzine. Aide laborant: M. Iwanowsky.
- VII. *Laboratoire zoologique*. Directeur: M. l'académicien Kowalewsky. Aide laborant: M. Schewiakoff.
- VIII. *Musée zoologique*. Directeur: M. l'académicien extraord. Th. Pleske. Conservateurs: MM. Buechner, Bianchi, Bialinitzky-Biroulia, Sémenof et Knipowitsch. Préparateurs: Ananof, Désiatof, Firley et Prikhodko.
- IX. *Laboratoire physiologique*. Directeur: M. l'académicien Ovsiannikof. Aide laborant: —
- X. *Musée asiatique*. Directeur: M. l'académicien Salemann. Conservateur: M. Lemm.
- XI. *Cabinet numismatique russe*. Directeur: M. l'académicien Kunik.
- XII. *Musée ethnographique et anthropologique*. Directeur: M. l'académicien Radlow. Conservateur: M. Russow.
- XIII. *Observatoire physique central*. Directeur: M. l'académicien Wild. Aide: M. Rykatschef. Secrétaire: M. J. Kiernowsky. Chef de la section pour la publication des bulletins mensuels et hebdomadaires météorologiques: A. Schönrock. Inspecteur des stations météorologiques: M. Dubinsky. Archiviste et Bibliothecaire: M. Geintz. Physiciens: MM. Br. Kiersnowsky, Kaminsky, Sawinoff et Berg. Observateurs: Bergmann, Huhn, Vannari et Neumann. Adjoints: MM. Simikhof, Komoff, Nebrjid-Nebrjidsowsky, Kousnetzoff et Gribojédoff. Calculateurs: MM. Harnack et Smirnow. Aides: MM. Sreznewsky, Fridrichs et Godmann. Intendant: M. Pern. Mécanicien: M. Freiberg.
- XIV. *Observatoire magnétique et météorologique à Pavlovsk*. Directeur: l'académicien Wild. Le premier observateur Glassek. Observateurs: MM. Schukewitsch, Beyer et Gannot. Mécanicien: Rordanz.
- XV. *Observatoire physique à Tiflis*. Directeur: M. Stelling. Aide: M. Assafrey. Observateurs: MM. Iliine et Valling.

- XVI. *Observatoire magnétique et météorologique à Yekaterinbourg.* Directeur: M. Abels. Aide: M. Müller. Observateurs: MM. Maseïne, Korowine, Rémesoff, Ismosherof et Morosof.
- XVII. *Observatoire magnétique et météorologique à Irkoutsk.* Directeur: Wosnessensky. Aide: M. Rosenthal et 5 observateurs.

---

#### E. CHANCELLERIE DE LA CONFÉRENCE DE L'ACADÉMIE.

Chef de bureau et translateur: le conseiller d'état W. Stein; Sous-chef de bureau: le cons. de col. A. Cavo. Archiviste et gérant du dépôt des publications de l'Académie: N. Posniakoff.

Chancellerie de la II section de l'Académie: Chef de bureau, secr. de col. P. Simony.

---

#### F. BUREAU ADMINISTRATIF DE L'ACADÉMIE.

Mgr. le Président.

Mr. le Vice-Président.

Mr. le Secrétaire perpétuel.

Membres du comité: délégué de la classe des sciences physico-mathématiques M. l'académicien Pleske; — de la classe de la langue et de la littérature russes M. l'académicien Soukhomlinof et—de la classe des sciences historico-philologiques M. l'académicien baron de Rosen.

Chef de la chancellerie du Bureau: le conseiller de col., gentilhomme de la Cour de S. M. C. Zélénou.

Son aide—

---

Commissionnaires de l'Académie pour la vente de ses publications:

J. Glazounof, Eggers & C<sup>o</sup> et C. Ricker, à St.-Pétersbourg.

N. Kymmél, à Riga.

Voss' Sortiment (G. Haessel), à Leipzig.



## ИЗВЛЕЧЕНІЯ

### ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

#### ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 3 ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА.

Читанъ рядъ телеграммъ, полученныхъ по случаю кончины академика П. Л. Чебышева, нижеслѣдующаго содержанія:

1) „Кіевское Физико-математическое общество глубоко потрясено неожиданною кончиною незабвеннаго Пафнута Лвовича, творца изящныхъ плодотворныхъ методовъ науки, основателя блестящей школы русскихъ математиковъ“.

2) „Университетъ Св. Владіміра выражаетъ скорбь Императорской Академіи наукъ объ уtratѣ своего почетнаго члена Пафнута Лвовича Чебышева, создавшаго въ математикѣ своими замѣчательными трудами особое плодотворное направленіе“.

3) „Императорскій Казанскій университетъ почитаетъ своимъ священнымъ долгомъ выразить Вашему Высочеству и Академіи наукъ глубокое соболѣзнованіе по поводу кончины своего знаменитаго почетнаго члена, гениальнаго математика, академика Пафнута Лвовича Чебышева.“

4) „Императорскій Харьковскій университетъ, опечаленный кончиною знаменитаго русскаго ученаго Пафнута Лвовича Чебышева, сплетъ Императорской Академіи наукъ выраженія своей скорби по поводу незамѣнимой утраты, понесенной русскою наукой“.

5) „Г. Непремѣнному секретарю Академіи—отъ члена-кор. Академіи пр. Андреева. Убѣдительно прошу Ваше Превосходительство быть толкователемъ предъ Академіею моего глубокаго чувства скорби по поводу тяжелой утраты, понесенной нашей первенствующей ученой коллегіей и всѣмъ ученымъ міромъ въ лицѣ скончавшагося академика Чебышева“.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣній собранія, что 25-го ноября 1894 г. скончался въ Парижѣ членъ французскаго института, Лесепс, состоявшій почетнымъ членомъ нашей Академіи съ 1876 года.

Присутствовавшіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ А. А. Куникъ прочиталъ собранію нижеслѣдующую записку:

„Въ 1843 году въ Московскомъ Кремлѣ, при рытіи ледниковъ, найдены въ землѣ мѣдный, наполненный водой сосудъ, съ пергаменными свертками и двумя кусками жѣлѣзной руды, и глиняная фляга, въ которой оказалось небольшое количество ртути. Государь Императоръ Николай Павловичъ повелѣлъ созвать всѣ эти древности передать на разсмотрѣніе Академіи наукъ, которая съ своей стороны возложила это на академика, извѣстнаго археографа Я. И. Бередникова.

„Находясь подъ землею въ наполненномъ водою сосудѣ, эти свертки болѣе или менѣе повредились, такъ что, по замѣчанію Бередникова, на нѣкоторыхъ писменъ вовсе непримѣтно. По причинѣ затруднительности чтенія большей части означенныхъ свертковъ, нашъ археографъ обратился съ просьбою къ академику Гессу о восстановленіи на нихъ писменъ химическимъ способомъ. Описаніе Бередникова съ шестью чертежами было напечатано въ Бюллетенѣ историко-филологическаго отдѣленія (томъ II, столб. 49—60. 1843 г.).

„Открытые въ Московскомъ Кремлѣ документы покойнымъ Бередниковымъ отнесены были, на основаніи нѣкоторыхъ несомнѣнныхъ признаковъ, ко времени царствованія великаго князя Дмитрія Ивановича Донскаго († 1389 г.). При этомъ однакоже нашимъ археографомъ не было взято во вниманіе; что въ числѣ 20 лоскутовъ, на которыхъ для простаго глаза писменъ вовсе или почти не примѣтно, могутъ встрѣтиться документы древнѣе этого времени. Эти такъ-называемые бесполезные лоскутки оставались въ Московскомъ архивѣ Министерства иностранныхъ дѣлъ въ теченіе 50-ти лѣтъ не тронутыми и никѣмъ не изслѣдованными. Но такъ какъ химія, въ послѣднія десятилѣтія, сдѣлала большіе успѣхи, то оказалось необходимымъ подвергнуть всѣ эти документы, отчасти вовсе не разобранные, а въ особенности такъ-называемые забракованные лоскуты, съ помощью химіи, новому разбору и изслѣдованію. По заявленію гг. химиковъ, для достиженія такой цѣли оказывается единственнымъ средствомъ фотографія. При этомъ указано было на г. Буринскаго, какъ на замѣчательнаго спеціалиста по части изслѣдованія старинныхъ документовъ. Г. Буринскій, приглашенный въ химическую лабораторію нашей Академіи для предварительнаго изслѣдованія Кремлевскихъ документовъ съ необыкновеннымъ усердіемъ занялся восстановленіемъ текста тѣхъ изъ кремлевскихъ лоскутовъ, на которыхъ, по видимому, не замѣтно никакихъ писменъ. Впослѣдствіи г. Буринскимъ, подъ наблюденіемъ и при дѣятельномъ участіи Ал. Ал. Щербачева, впервые примѣненъ былъ новый способъ вызыванія поблекшихъ писменъ посредствомъ фотографіи.

„Такъ какъ уже 50 лѣтъ тому назадъ, въ нашей Академіи положено было начало разбору этихъ замѣчательныхъ грамотъ, то считаю своимъ



долгомъ обратить вниманіе гг. сочленовъ на новый *фотохимическій способъ* г. Буринскаго для возстановленія текста древнихъ письменныхъ памятниковъ, при чемъ имѣю честь представить собранію образецъ фотохимическаго снимка“.

Вслѣдъ затѣмъ Непремѣнный секретарь прочиталъ полученное имъ отношеніе V отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго общества, подписанное 21 членомъ, нижеслѣдующаго содержанія:

„Выслушавъ сегодня доклады А. М. Лаврова и А. А. Щербачева о послѣднихъ работахъ, произведенныхъ въ лабораторіи Академіи наукъ Е. О. Буринскимъ надъ возстановленіемъ древнихъ документовъ, совершенно испорченныхъ временемъ и признанныхъ безнадежными для прочтенія, и разсмотрѣвъ образцы такого возстановленія, Пятый отдѣлъ Императорскаго Русскаго Техническаго общества постановилъ привѣтствовать Академію наукъ съ чрезвычайно важнымъ примѣненіемъ фотографіи, за которымъ несомнѣнно послѣдуетъ цѣлый рядъ научныхъ открытій первостепенной важности въ области исторіи и филологіи“.

Съ своей стороны академикъ Н. Н. Бекетовъ обратилъ вниманіе собранія на труды г. Буринскаго надъ возстановленіемъ старинныхъ документовъ, писанныхъ на пергаментѣ.

По словамъ академика Бекетова, многіе изъ этихъ документовъ до того были пропитаны ржавчиною и вообще затемнены, что едва можно было кое-гдѣ замѣтить, что дѣйствительно на нихъ что-то написано. Г. Буринскій, употребляя фотографическіе приемы, имъ выработанные, примѣняясь къ условіямъ даннаго случая, достигъ поразительныхъ результатовъ, получивъ снимки, по которымъ гг. специалисты могли просто озвученный документъ.

Положено: поручить г. Буринскому возстановить и другіе пергаменные листки, полученные Академіею изъ Московскаго архива Министрства иностранныхъ дѣлъ.

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 14-го декабря 1894 года.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ Отдѣленію свое сочиненіе, озаглавленное „Константиновская магнитная и метеорологическая обсерваторія въ г. Павловскѣ“ (Das Konstantinow'sche meteorologische und magnetische Observatorium in Pawlowsk).

Уже неоднократно русскіе и иностранные ученые специалисты обращались къ ак. Вильду съ просьбою выслать имъ подробное описаніе Константиновской обсерваторіи въ городѣ Павловскѣ. За немѣнимъ подобнаго рода описанія просьбы эти оставались не удовлетворенными, вслѣдствіе чего получались постоянно запросы, не будетъ ли въ

скоромъ времени опубликовано подробное описаніе обсерваторіи. Съ составленіемъ этого описанія ак. Вильдъ не спѣшилъ по слѣдующимъ двумъ причинамъ. Во первыхъ, не только всѣ почти европейскія государства, но и заатлантическія присылали молодыхъ ученыхъ или даже самихъ начальниковъ метеорологическихъ и магнитныхъ службъ для подробнаго ознакомленія съ нашею обсерваторіею и болѣе или менѣе продолжительныхъ въ оной занятій; точно также въ Павловскъ прѣзжали изъ всѣхъ Россійскихъ университетовъ и другихъ интересующихся этою отраслю науки учреждений профессора, ихъ ассистенты или вообще молодые ученые, командированные для изученія устройства Константиновской обсерваторіи. Личное ознакомленіе въ этомъ дѣлѣ гораздо поучительнѣе всякихъ, самыхъ даже подробныхъ, описаній. Вторыхъ, прежде чѣмъ приступить къ составленію описанія обсерваторіи въ Павловскѣ, ак. Вильдъ желалъ, постепенно улучшая какъ устройство ея, такъ и инструменты, довести учрежденіе до извѣстной степени совершенства, что и достигнуто въ послѣдніе годы. Нынѣ такимъ образомъ настало время приступить къ описанію Константиновской обсерваторіи, дабы и тѣ ученые, которые не могутъ лично побывать въ Павловскѣ, ознакомились съ устройствомъ обсерваторіи и успѣхами достигнутыми въ этой отрасли знаній.

Представляемое ак. Вильдомъ сочиненіе не есть простое описаніе зданій, устройства и инструментовъ обсерваторіи; въ немъ изложенъ постепенный ходъ усовершенствованій какъ въ устройствѣ инструментовъ, такъ и въ методахъ наблюденій, а въ заключеніе описаны вкратцѣ способы обработки наблюденій и степень надежности, достигнутой въ результатахъ, публикуемыхъ въ Лѣтописяхъ Главной физической обсерваторіи.

Его Императорскому Высочеству, Августѣйшему Президенту Академіи, благоугодно было разрѣшить автору посвятить настоящее сочиненіе памяти Родителя Его, въ Вoszъ почившаго Великаго Князя Константина Николаевича, основателя и покровителя Константиновской обсерваторіи въ г. Павловскѣ.

Для большей наглядности къ сочиненію будутъ приложены 12 таблицъ и оно будетъ напечатано отдѣльною книгою.

Академикъ Н. Я. Сонинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ Академіи замѣтку по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской, и статью: „О дифференціальномъ уравненіи  $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)^u}{4}$ “.

Положено объ статьи напечатать въ Извѣстіяхъ.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью адъюнкту-астронома Пулковской обсерваторіи Ф. Ф. Ренца, подъ заглавіемъ: „Объ измѣреніи и вычисленіи нѣкоторыхъ фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ“.

Предметомъ настоящаго труда служатъ измѣренія и обработка шести фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ, обнимающихъ то мѣсто неба, на

которомъ помѣщалась луна во время полнаго луннаго затмѣнія 16-го ноября 1891 года.

Описавъ измѣрительный приборъ и пріемы измѣреній, авторъ предлагаетъ упрощенный способъ для вычисленія этихъ измѣреній. Этотъ способъ примѣнимъ во всѣхъ случаяхъ, за исключеніемъ относительныхъ измѣреній высокой точности, и могъ бы, слѣдовательно, служить также для вывода положеній звѣздъ для новаго фотографическаго каталога неба. Въ дальнѣйшей части работы даны прямоугольныя координаты всѣхъ звѣздъ, встрѣчающихся на снимкахъ, какъ прямо полученные, такъ и исправленныя. Потомъ, изъ составленныхъ для каждой пластинки условныхъ уравненій, по способу наименьшихъ квадратовъ выводятся нѣкоторыя постоянныя, служащія для опредѣленія прямыхъ восхожденій и склоненій звѣздъ. Наконецъ, сопоставляются результаты измѣреній одной и той же пластинки и сравниваются координаты звѣздъ, полученные по разнымъ снимкамъ. Это сравненіе сопровождается разборомъ нѣкоторыхъ систематическихъ разностей, найденныхъ при сравненіи.

Академикъ Н. Н. Бекетовъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Физико-математическаго отдѣленія статью г. В. Курилова подъ заглавіемъ: „Разложеніе твердыхъ и жидкихъ системъ, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями“.

Сочиненіе это распадается на двѣ части, изъ которыхъ одна посвящена вопросу о разложеніи твердыхъ системъ, дающихъ твердое тѣло и газообразный продуктъ, а другая касается разложенія жидкостей, при чемъ продуктами являются газъ и твердое или жидкое тѣло.

Въ первой части, послѣ историческаго очерка установленія основнаго закона, управляющаго явленіями разложенія твердыхъ системъ, по которому упругость выделяющагося газа—или, что то же, упругость диссоціаціи—остается во время разложенія постоянною, если только разлагается опредѣленное химическое соединеніе, авторъ переходитъ къ примѣненію этой законности прежде всего въ случаѣ гидратовъ. Опытныя изслѣдованія автора касаются упругости диссоціаціи амміачныхъ соединеній; но главу о гидратахъ онъ предпосылаетъ изложенію собственныхъ изслѣдованій, руководясь слѣдующими соображеніями. Гидраты солей при историческомъ ходѣ развитія вопроса были первымъ объектомъ изслѣдованія, на которомъ устанавливался основной законъ разложенія опредѣленныхъ химическихъ соединеній; далѣе, на изученіи разложенія гидратовъ развились и выработались методы опредѣленія упругости диссоціаціи, а потому, приступая къ изслѣдованіямъ въ подобной области, необходимо руководиться опытомъ прежнихъ изслѣдователей. Наконецъ, между гидратами и соединеніями амміака съ солями замѣчается во многихъ случаяхъ полная аналогія, а потому является вопросъ: нельзя ли выводы, полученные на основаніи опытнаго матеріала, касающагося гидратовъ, перенести и къ соединеніямъ, образованнымъ поглощеніемъ амміака солями. Разсматривая опытный матеріалъ, касающійся разложенія гидратовъ, авторъ отмѣчаетъ вліяніе на величину упругости диссоціаціи при данной температурѣ, по крайней мѣрѣ, трехъ факторовъ: 1) атом-

наго вѣса металлической части соли, 2) атомнаго вѣса галоида и 3) абсолютнаго содержанія числа частицъ кристаллизационной воды. Вліяніе послѣдняго фактора представляетъ интересъ съ той стороны, что по изученіи разлагаемости какого-нибудь гидрата нельзя еще дѣлать заключеніе о сравнительной прочности другихъ гидратовъ этой соли.

Переходя къ вопросу о разложеніи твердыхъ системъ, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями, авторъ отмѣчаетъ здѣсь сравнительную бѣдность опытнаго матеріала: лишь только въ нѣкоторыхъ случаяхъ удастся подмѣтить законности, имѣющія мѣсто при разложеніи гидратовъ. Является необходимымъ поэтому пополненіе опытнаго матеріала, и авторъ ставитъ опыты надъ разложеніемъ соединений, образованныхъ поглощеніемъ амміака хлористыми солями родственныхъ между собою элементовъ цинка и кадмія. При этомъ имъ вырабатывается особый методъ опредѣленія упругости диссоціаціи подобнаго класса соединений. Ближайшимъ результатомъ опытовъ является установленіе слѣдующихъ типовъ амміачныхъ соединений:

1) Для хлористаго цинка, кромѣ извѣстныхъ  $Zn Cl_2 \cdot 6 NH_3$ ,  $Zn Cl_2 \cdot 4 NH_3$  и  $Zn Cl_2 \cdot 2 NH_3$ , авторъ доказываетъ существованіе  $Zn Cl_2 \cdot NH_3$ .

2) Для хлористаго кадмія авторомъ доказаны тѣ же типы соединений, и впервые опредѣлены величины упругости диссоціаціи ихъ для разныхъ температуръ.

Сравненіе собственныхъ опытныхъ данныхъ съ данными другихъ авторовъ приводитъ г. Курилова къ слѣдующимъ окончательнымъ выводамъ.

1) По измѣненію въ величинахъ упругости диссоціаціи гидраты и соединения амміака съ солями представляютъ полную аналогію.

2) Упругость диссоціаціи галоидныхъ солей щелочно-земельныхъ металловъ  $Ca$ ,  $Sr$  и  $Ba$ , а равно и аналогичныхъ соединений, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями при измѣненіи металла при одномъ галоидѣ, увеличивается съ увеличеніемъ атомнаго вѣса металла и убываетъ съ увеличеніемъ атомнаго вѣса галоида при одномъ металлѣ.

3) Соединенія, образованныя поглощеніемъ амміака солями магнія, цинка и кадмія, слѣдуютъ, при измѣненіи металла при одномъ галоидѣ, той же законности, какъ и соединенія солей щелочно-земельныхъ металловъ, и такимъ образомъ, вообще, прочность соединений, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями элементовъ второй группы періодической системы, уменьшается съ увеличеніемъ атомнаго вѣса галоида при одномъ металлѣ.

Наконецъ, 4) число соединений, образованныхъ поглощеніемъ амміака солями, по опытамъ автора, одинаково для хлористаго цинка и хлористаго кадмія, и потому какъ на основаніи этого, такъ и нѣкоторыхъ другихъ соображеній, надо ожидать, что число соединений подобнаго рода, образованныхъ солями элементовъ одной группы при одномъ галоидѣ, будетъ одинаково.

Приведенными выводами авторъ заканчиваетъ изложеніе добытаго имъ опытнаго матеріала при изученіи разложенія твердыхъ системъ и

переходить ко второй части своего изслѣдованія, именно къ изложенію вопроса о диссоціаціи жидкостей.

Разложеніе химическихъ соединенийъ въ жидкомъ состояніи до настоящаго времени еще не выдѣлилось въ строго обособленную область, главнымъ образомъ, по недостатку фактическаго матеріала. Вопроса о разложеніи жидкихъ соединенийъ касались лишь мимоходомъ, вслѣдствіе чего не было ни выработано пріемовъ изслѣдованія, ни существовало никакихъ руководящихъ идей.

Авторъ здѣсь прежде всего останавливается на описаніи устройства такого прибора, который позволялъ бы съ достаточною мѣрой точности опредѣлять упругость диссоціаціи жидкой системы. Объектами изслѣдованій ему служатъ соединенія, образованныя поглощеніемъ амміака азотноамміачною солью, бромистымъ аммоніемъ и система  $Zn Cl_2, 2 NH_3$  при температурѣ выше температуры ея плавленія. Опытныя данныя показываютъ, что когда разлагается однородная жидкость, упругость выдѣляющагося амміака при данной температурѣ не остается постоянною во время разложенія, а измѣняется по мѣрѣ выдѣленія поглощеннаго газа. Однако же изотерма упругостей рѣзко отличается по своему ходу отъ того случая, когда выдѣляется газъ, поглощенный химически индифферентною къ нему жидкостью. Постоянство упругости диссоціаціи, не мѣняющееся съ удаленіемъ поглощеннаго солью амміака, начинается съ того момента, когда система теряетъ свою однородность. Однакоже, постоянство упругости здѣсь не характеризуетъ еще опредѣленнаго химическаго соединенія,—какъ въ случаѣ азотноамміачной соли, такъ и въ случаѣ бромистаго аммонія. Здѣсь весьма рѣзко проявляется характеръ насыщеннаго раствора включительно до измѣненія коэффициентовъ растворимости съ температурой. Опыты, поставленные съ системою, образованною поглощеніемъ амміака бромистымъ аммоніемъ, показали, что для того же содержанія амміака можно наблюдать такой ходъ ея разложенія, который вполне отвѣчаетъ диссоціаціи опредѣленныхъ химическихъ соединенийъ. Для этого стоитъ только переохладить растворъ и подвергнуть его разложенію въ твердомъ состояніи; въ этомъ случаѣ та же система, которая прежде разлагалась какъ растворъ, теперь будетъ разлагаться какъ опредѣленное химическое соединеніе.

Изъ опытнаго матеріала, касающагося разложенія только двухъ соединенийъ съ амміакомъ—азотноамміачной соли и бромистаго аммонія, уже вытекаетъ, что жидкое состояніе химическаго соединенія рѣзко измѣняетъ характеръ его разложенія, и что по ходу измѣненія величинъ упругости разложеніе опредѣленнаго химическаго соединенія въ жидкомъ состояніи приближается къ растворамъ. Однако же химическое сродство въ такого рода жидкихъ системахъ можетъ при надлежащей температурѣ проявиться съ замѣчательною рѣзкостью. Какъ примѣръ подобнаго рода вліянія химическаго сродства, авторъ даетъ ходъ разложенія системы  $Zn Cl_2, 2 NH_3$  въ жидкомъ состояніи. Опытныя данныя для этой системы, когда она разлагается въ видѣ твердаго тѣла, показываютъ существованіе двухъ опредѣленныхъ химическихъ соединенийъ:  $Zn Cl_2, 2 NH_3$  и  $Zn Cl_2, NH_3$ . Въ жидкомъ состояніи упругость выдѣляющагося амміака

съ удаленіемъ его при данной температурѣ непрерывно убываетъ, однако ходъ этого измѣненія совершенно отличенъ для системы съ содержаніемъ амміака отъ 2 до 1 частицы на 1 частицу соли и отъ 1 частицы амміака до полного его удаленія. Вліяніе химическаго родства на характеръ разложенія жидкой системы здѣсь, такимъ образомъ, сказывается въ измѣненіи побѣга изотермы упругостей, при чемъ таковое измѣненіе какъ разъ отвѣчаетъ переходу отъ соединенія  $Zn\ Cl_2\ 2\ NH_3$  къ соединенію  $Zn\ Cl_2\ NH_3$ .

Всю совокупность опытнаго матеріала, содержащагося во второй части настоящаго изслѣдованія, авторъ резюмируетъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

1) Жидкости, образующіяся при поглощеніи амміака азотно-кислымъ и бромистымъ аммоніемъ, а также и бромистымъ цинкомъ, по ходу разложенія приближаются къ растворамъ газовъ въ индифферентныхъ растворителяхъ.

2) Изъ такихъ растворовъ, при достаточномъ удаленіи растворителя, выпадаютъ твердыя соединенія, и образующіяся системы хотя и характеризуются постоянствомъ упругости, но представляютъ не что иное, какъ насыщенные растворы.

3) Тѣ же жидкія системы, будучи переохлаждены и перейдя въ твердыя тѣла, разлагаются какъ опредѣленные химическія соединенія.

4) Изотермы упругостей жидкихъ системъ въ своемъ ходѣ, благодаря вліянію химизма, рѣзко отличаются отъ изотермъ, характеризующихъ поглощеніе газа индифферентными растворителями.

Такимъ образомъ, 5) если жидкая система состоитъ изъ смѣси двухъ опредѣленныхъ химическихъ соединеній, то указанное измѣненіе побѣга изотермы даетъ возможность сдѣлать заключеніе о химическомъ составѣ тѣхъ соединеній, изъ коихъ составлена смѣсь.

Въ заключеніе своей работы авторъ настаиваетъ на необходимости выдѣленія вопроса о диссоціаціи жидкихъ химическихъ соединеній въ особую область, гдѣ съ особою рѣзкостью проявляется вліяніе на характеръ разложенія, съ одной стороны, химизма, а съ другой—агрегатнаго состоянія системы.

Академикъ Ф. В. Овсянниковъ представилъ для помѣщенія въ Извѣстіяхъ свою статью „Über Blutkörperchen. Die Blutkörperchen des Flusskrebses und der Teichmuschel“. (О кровяныхъ тѣльцахъ рѣчного рака и Anodonta) и читалъ по этому поводу записку нижеслѣдующаго содержанія.

„Въ этой статьѣ описывается строеніе кровяныхъ тѣлецъ названныхъ животныхъ.

„Принято, что у раковъ въ гемолимфѣ находятся два вида тѣлецъ: веретенообразныя или мелко-зернистыя и крупно-зернистыя. Первые Hardy (Гарди) называетъ также взвѣчатыми тѣльцами. Между реактивами и способами, облегчающими изслѣдованіе, я придаю большое значеніе холоду и высокой температурѣ ( $60^{\circ}\text{C}$ ).

„Я пропускаю чрезъ, столикъ микроскопа струю воды смѣшанной со льдомъ. Этимъ способомъ можно предохранить тѣльца отъ разрушенія и наблюдать въ ихъ нормальномъ состояніи. Пока холодъ удерживаетъ тѣльца отъ распаденія, кровь не свертывается и поэтому никакихъ осадковъ не образуется. Высокая температура сразу закрѣпляетъ форму тѣлецъ; даже самыхъ нѣжныхъ, и даетъ возможность подвергнуть ихъ тщательному изслѣдованію.

„Въ предлагаемой для напечатанія статьѣ есть нѣсколько наблюденій надъ фагоцитозомъ этихъ тѣлецъ.

„Веретенообразныя тѣльца и крупно-зернистыя суть только двѣ крайнія формы однихъ и тѣхъ же элементовъ. Легко можно удостовѣриться, что между ними существуетъ цѣлый рядъ переходныхъ промежуточныхъ формъ. Большія крупнозернистыя кровяныя тѣльца я приравниваю къ краснымъ тѣлцамъ низшихъ позвоночныхъ животныхъ. Эти тѣльца плоски, ядро у нихъ сравнительно съ протоплазмой не велико, цвѣтъ ихъ темнѣе, въ фагоцитозѣ они никогда не участвуютъ. У *Anodonta* можно тоже принять двѣ крайнія формы кровяныхъ тѣлецъ. Они представляютъ очень большой интересъ по своей живучести. Въ то время какъ тѣльца рѣчного рака умираютъ внѣ организма чрезъ нѣсколько минутъ, иногда чрезъ нѣсколько секундъ, тѣльца *Anodonta* живутъ очень долго. У меня они жили внѣ организма до 80 часовъ. Во все это время они измѣняли свою форму, высылали отростки, ползали и т. д. Такое драгоценное свойство этихъ тѣлецъ даетъ намъ возможность долго изслѣдовать ихъ въ такомъ состояніи, что весьма важно“.

Непремѣнный секретарь представилъ записку ученаго консерватора Зоологическаго музея Бялыницкаго-Бирulli подъ заглавіемъ: „Клещи (*Ixodoidea*) новые или мало извѣстные, имѣющіеся въ Зоологическомъ музеѣ Императорской Академіи наукъ“.

Отдѣлъ клещей, послужившій темой для настоящей работы, можно назвать почти забытымъ со времени извѣстнаго многотомнаго труда С. L. Koch'a „*Arachnoideen*“; съ тѣхъ поръ изрѣдка появлялись описанія новыхъ видовъ, публиковались отрывочныя данныя объ образѣ жизни этихъ паукообразныхъ, и только въ теченіе послѣдняго десятилѣтія проявилось къ этимъ животнымъ большее вниманіе. Работы G. Canestrini<sup>1)</sup> съ Fanzago и A. Berlese<sup>2)</sup>, по тщательности обработки и детальности описанія формъ, представляютъ весьма удачное начало въ изученіи *Ixodoidea*. Появляются также попытки дать классификацію этого отдѣла, болѣе рациональную, чѣмъ классификація С. Koch'a, но попытки эти имѣютъ пока довольно общій характеръ, что, повидимому, указываетъ на недостаточность нашихъ познаній объ этихъ животныхъ и въ частности на недостатокъ свѣдѣній о постэмбриональномъ развитіи видовъ, вслѣд-

1) *Atti della Societa Veneto-Trentina di Sc. Natur. in Padova. 1887 (1888). Vol. XI, fas. I, p. 101; также Atti del reale Istituto Veneto di Scienze etc. Tomo XXXVIII (Ser. 7, Tom. I). 1889—90; p. 165.*

2) *Acari, Myriopodi et Scorpiones in Italia reper., также Bull. d. Soc. Entomol. Ital. XX. 1888 и Atti Veneto-Trentina etc. Vol. X. 1886 (1887), p. 298.*

ствіе чего незрѣлые экземпляры, преимущественно въ стадіи нимфы, описываются не рѣдко, какъ самостоятельные виды<sup>1)</sup>. Если же коснуться болѣе частнаго вопроса, нашихъ свѣдѣній о русской фаунѣ клещей, то придется сознаться, что это—почти въ полномъ смыслѣ terra incognita: существуетъ только одна работа Коленати<sup>2)</sup>, дающая описаніе трехъ видовъ клещей нашей фауны. Довольно обильный матеріалъ, имѣющійся въ музеѣ, далъ автору возможность до извѣстной степени пополнить этотъ пробѣлъ серіей работъ, началомъ которыхъ и является настоящая статья.

Касательно метода, котораго держался авторъ при своихъ работахъ, должно сказать слѣдующее: экземпляры видовъ изслѣдовались не только *in toto* при увеличеніи препаровальной сложной лупы Zeiss'a, но также приготовлялись микроскопическіе препараты въ канадскомъ бальзамѣ изъ вываренныхъ въ ѣдкомъ кали и просвѣтленныхъ посредствомъ гвоздичнаго масла хитиновыхъ частей клеща. Такіе препараты изучались при большомъ увеличеніи, что дало возможность ввести значительное число новыхъ отличительныхъ признаковъ и изучить такіа части хитинового скелета, какъ слуховой аппаратъ на лапкѣ первой пары ногъ. Съ этихъ же препаратовъ сдѣланы при помощи камеры люциды Abbé также всѣ приложенные къ статьѣ рисунки.

Описаны слѣдующіе виды:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1) <i>Argas-Canestrinii</i> n. sp. | 5) <i>Ixodes trianguliceps</i> n. sp.               |
| 2) <i>Argas papillipes</i> n. sp.  | 6) <i>Ixodes Berlesii</i> n. sp.                    |
| 3) <i>Ixodes hirsutus</i> n. sp.   | 7) <i>Haemaphysalis inermis</i> n. sp.              |
| 4) <i>Ixodes signatus</i> n. sp.   | 8) <i>Rhipicephalus</i> (?) <i>calcaratus</i> mihl. |

Такъ какъ г. Бируля производилъ свои изслѣдованія въ зоологическомъ музеѣ Академіи и статья его одобрена Академикомъ Плеске, то положено напечатать ее въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ Ѳ. В. Шмидтъ напомнилъ Отдѣленію о томъ, что третій выпускъ Научныхъ результатовъ экспедиціи д-ра Бунге и барона Толя на Ново-Сибирскіе острова, содержащій въ себѣ работу барона Толя подъ заглавіемъ: „Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthcadavern“, былъ представленъ ак. Шмидтомъ Отдѣленію еще въ началѣ 1892 г. для напечатанія въ мемуарахъ и частью уже отпечатанъ. Новая командировка барона Толя къ мѣстонахожденію мамонта задержала окончаніе упомянутой работы въ печати. Съ послѣдней экспедиціи, на которой удалось ему снова посѣтить Ново-Сибирскіе острова, онъ привезъ новые матеріалы, касающіеся ископаемыхъ ледяныхъ массъ въ Сѣверной Сибири, которые желательно присоединить къ начатой уже имъ работѣ о томъ же предметѣ. Въ виду этого академикъ Шмидтъ представлялъ на утвержденіе смѣту фототипіи Вильборга въ 106 руб за двѣ фототипическія таблицы къ названному труду барона Толя, а о

1) См. напримѣръ: *Biologia Centrali-Americana. Arachnida-Acarida* by Otto Stoll, гдѣ подъ названіемъ *Ixodes boarum* n. sp. описана нимфа клеща вѣроятно изъ рода *Amblyomma*.

2) D. Kolenati. *Meletemata entomologica*, fasc. VII.



значеніи этихъ рисунковъ и вообще о новыхъ матеріалахъ, привезенныхъ барономъ Толемъ по части ископаемыхъ ледяныхъ массъ, прочесть нижеслѣдующую записку барона Толя:

„Третій выпускъ научныхъ результатовъ Ново-Сибирской экспедиціи 1886 года, содержащій въ себѣ описаніе ископаемыхъ ледяныхъ массъ въ связи съ нахожденіемъ труповъ мамонта, подъ заглавіемъ: „Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammutcadavern“, былъ представленъ академикомъ Ѳ. Б. Шмидтомъ физико-математическому отдѣленію въ засѣданіи 15-го января 1892 года. По случаю новой командировки, данной мнѣ Императорской Академіей наукъ для изслѣдованія полярныхъ странъ Сибири въ концѣ 1892 года, я былъ принужденъ оставить трудъ свой не допечатаннымъ. Академія уже извѣстно, что мнѣ и въ прошломъ году удалось вторично достигнуть Ново-Сибирскихъ острововъ и вернуться оттуда съ весьма важными наблюденіями по вопросу о происхожденіи ископаемыхъ ледяныхъ массъ на упомянутыхъ трудно доступныхъ островахъ. Между прочимъ я имѣлъ случай наблюдать структуру ископаемаго льда и снять типичныя фотографіи, отчетливо показывающія зернистую структуру льда. Форма и распредѣленіе зерна въ ледяной массѣ наглядно доказываетъ, что ледъ есть нечто иное, какъ остатокъ потретичнаго снѣжнаго покрова, т. е. ископаемаго ледника, а отнюдь не рѣчнаго или какого-нибудь водянаго происхожденія. Такимъ образомъ я получилъ полное подтвержденіе высказанной мною уже раньше теоріи, поставленной на чисто стратиграфической основѣ. Фотографіи, приготовленныя мною для печати на двухъ таблицахъ, хорошо иллюстрируютъ зернистое строеніе льда на островѣ Котельномъ и, кромѣ того, мѣстонахожденія, упоминаемыя мною въ краткомъ донесеніи отъ 12-го января 1894 года, залеганіе мерзлыхъ глинистыхъ пресноводныхъ слоевъ съ остатками потретичной растительности (стволы *Alnus fruticosa* въ 16' вышины, съ листьями и фруктами) и т. д., на нижнемъ ледяномъ горизонтѣ. Глина своимъ чередомъ покрыта торфомъ, а раздѣленная на нѣсколько столбоводныхъ частей ледяная масса принимаетъ здѣсь видъ глетчерныхъ столовъ, вслѣдствіе того, что ледъ защищаетъ отъ таянія покрывающими его слоями глины и торфа.

„Для всесторонняго обсужденія вопроса о ископаемыхъ глетчерахъ я и воспользовался командировкой нынѣшнимъ лѣтомъ на международный геологическій конгрессъ въ Швейцаріи. Такъ я имѣлъ случай на экскурсіи сравнить зерна такого типичнаго альпійскаго глетчера, какъ Ронскій ледникъ, съ структурой ископаемыхъ глетчеровъ Ново-Сибирскихъ острововъ. Кромѣ того, въ личной бесѣдѣ съ такими знатоками глетчеровъ, какъ, напримѣръ, проф. F. A. Forel, я воспользовался интересною критикой и совѣтами. Я имѣлъ удовольствіе послѣ отъѣзда изъ Цюриха получить письмо отъ проф. F. A. Forel'я, изъ котораго видно полное его согласіе съ моими взглядами. Я считаю не безъинтереснымъ привести здѣсь нѣсколько строкъ изъ его любезнаго письма:

„.....J'ai réfléchi à ce sujet depuis notre rencontre au congrès de Zurich et voici les résultats de cette étude.

„1) Les masses de glaces, dont vous m'avez montré des photographies, ne sont pas du sol gelé; la glace y est trop pure.

„2) Le caractère de la glace, grain du glacier et crevasses, est bien celui de la glace de neige ou du glacier *en opposition à la glace de la rivière*. C'est donc bien un glacier; et un glacier fossile; votre expression est très heureuse.

„3) D'après les conditions géographiques de la région, le glacier dont vous avez trouvé les restes n'est pas un glacier d'avancement. C'est plutôt au type de l'*Inlandeis* de Grönland, qu'il faut le rapprocher etc. etc.“...

Адъюнктъ С. И. Коржинскій читалъ записку нижеслѣдующаго содержанія:

„Изученіе природы Россіи, ея флоры и фауны есть одна изъ самыхъ насущныхъ потребностей нашего времени. Предъ лицомъ науки это есть, такъ сказать, наша національная задача, ибо въ области естествознанія каждый народъ несетъ въ общую сокровищницу науки прежде всего тѣ данныя, которыя касаются природы его родной страны. Но не менѣе важна эта задача и передъ лицомъ родины, ибо, помимо чисто научнаго интереса, точное познаніе природы страны необходимо для рациональнаго пользованія ея производительными силами и для ея культурнаго развитія“.

„Академія наукъ всегда принимала близко къ сердцу интересы изученія природы Россіи, но не всѣ части нашего обширнаго отечества пользовались въ одинаковой мѣрѣ ея вниманіемъ. Такъ напримѣръ, изученіе Сибири всегда было предметомъ особыхъ заботъ со стороны Академіи; съ прошлаго столѣтія и до настоящаго времени въ различныя ея области отправляются научныя экспедиціи съ цѣлями естественноисторическаго изслѣдованія. Благодаря этимъ экспедиціямъ, собравшимъ огромный и разнообразный научный матеріалъ, и благодаря талантливой обработкѣ этого матеріала учеными специалистами, мы имѣемъ, напримѣръ, въ ботаническомъ отношеніи цѣлый рядъ капитальныхъ сочиненій, выясняющихъ намъ въ общихъ чертахъ растительность Сибири, хотя въ частности, разумѣется, остается еще очень много сдѣлать на этомъ поприщѣ.

„Въ иномъ положеніи находится дѣло изученія другой нашей обширной окраины, именно Туркестана. Въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій наши владѣнія въ Средней Азіи почти непрерывно расширялись и вмѣстѣ съ тѣмъ открывались для изслѣдованія все новыя и новыя страны. Но въ изслѣдованіи этихъ странъ Академія принимала сравнительно слабое участіе. Сколько мнѣ извѣстно, единственная экспедиція, снаряженная съ специально ботаническою цѣлю, была экспедиція Борщова, которая и дала блестящіе результаты, выразившіеся въ нѣсколькихъ превосходныхъ работахъ. Особенную цѣнность представляетъ изъ нихъ сочиненіе подъ заглавіемъ: „Матеріалы для ботанической географіи Арало-Каспійскаго края“, заключающее въ себѣ ботанико-географическое описаніе изученной мѣстности и изслѣдованіе предѣльныхъ линій растений. Ничего подобнаго не сдѣлано для другихъ мѣстностей Туркестана. Правда, не было недостатка въ ученыхъ экспедиціяхъ вообще; и растенія собирались многими путешественниками, такъ что матеріалъ по флорѣ Тур-

кестана, хранящійся въ Императорскомъ Ботаническомъ саду, по крайней мѣрѣ въ количественномъ отношеніи, можетъ быть названъ значительнымъ. Но этотъ матеріалъ, собранный по большей части не ботаниками и нерѣдко плохо сохраненный, не можетъ имѣть для науки того значенія, какъ матеріалъ, собранный рукой специалиста. Притомъ, если онъ и годенъ для сухого описанія видовъ, растущихъ въ краѣ, то для изученія растительности страны, какъ живого организма, ничто не можетъ замѣнить личныхъ изслѣдованій ботанико-географа.

„Между тѣмъ природа Туркестана съ ея горными хребтами и пустынями представляетъ глубокий интересъ для естествоиспытателя. Подробное изученіе ея оригинальной флоры и ея распредѣленіе можетъ имѣть большое научное значеніе и содѣйствовать разрѣшенію многихъ проблемъ географіи растений. Кроме того, изученіе растительныхъ и почвенныхъ типовъ и ихъ распредѣленія можетъ имѣть и серьезное практическое значеніе, содѣйствуя успѣхамъ рациональной культуры. Мнѣ кажется, что всестороннее изслѣдованіе растительности Туркестана есть пріятіе, достойное Академіи.

„Съ тѣхъ поръ, какъ я имѣлъ случай познакомиться съ растительностью сѣвернаго Туркестана (во время одной экскурсіи, предпринятой еще изъ Томска), меня не оставляло желаніе серьезно взяться за изученіе его флоры. Но до сихъ поръ меня останавливали другія начатія еще раньше работы. Въ нынѣшнемъ году я надѣюсь закончить свои изслѣдованія надъ флорой востока Европейской Россіи и представить въ Академію свою полную работу, выполненіемъ которой я былъ занятъ послѣдніе годы. Такимъ образомъ я теперь получаю возможность перейти къ другимъ работамъ. Изъ всѣхъ ученыхъ предпріятій, которыя возможны для меня, мнѣ представляется наиболѣе важнымъ для науки и самымъ привлекательнымъ для меня лично изслѣдованіе флоры Туркестана. Конечною цѣлю этого изслѣдованія я считаю, во первыхъ, всестороннее описаніе его растительности въ зависимости отъ всѣхъ физико-географическихъ и историческихъ фактовъ, а во вторыхъ, разработку всѣхъ матеріаловъ и составленіе Туркестанской флоры, т. е. описанія всѣхъ растений края. Эти задачи потребуютъ, разумѣется, многолѣтней работы, но для успѣшнаго ихъ выполненія безусловно необходимо, кромѣ разработки всѣхъ собранныхъ ранѣе коллекцій, произвести и личныя изслѣдованія въ различныхъ мѣстностяхъ Туркестана.

„Въ виду этихъ задачъ мнѣ хотѣлось бы въ теченіе весны и лѣта предстоящаго 1895 года предпринять большую (пяти-шестимѣсячную) экскурсію въ Туркестанъ для ботанико-географическихъ изслѣдованій. Цѣлю этой экскурсіи я ставлю не детальное изученіе той или другой отдѣльной мѣстности, но изслѣдованія общаго характера растительности, выясненіе основныхъ чертъ распредѣленія растений въ краѣ. Для этого я предполагаю пересѣчь весь Туркестанъ одинъ или два раза въ меридіанальномъ направленіи, познакомиться и съ пустынями и съ горными странами, вообще посѣтить и изслѣдовать, хотя бы въ общихъ чертахъ, возможно болѣе разнообразныхъ мѣстностей. Собранные наблюденія и коллекціи дали бы мнѣ возможность приступить къ разработкѣ всѣхъ

матеріаловъ и къ критическому составленію свода всѣхъ прежде добытыхъ данныхъ. Эта экскурсія, кромѣ того, дала бы важный вкладъ для нашего ботаническаго музея, въ которомъ совсѣмъ почти нѣтъ коллекцій туркестанскихъ растений.

Положено ходатайствовать о командированіи адъюкта С. И. Коржинскаго въ Туркестанъ срокомъ съ 15 марта по 15 сентября 1895 г.



# ОТЧЕТЪ

0

ДѢЯТЕЛЬНОСТИ

## ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМУ И ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОМУ ОТДѢЛЕНІЯМЪ

ЗА 1894 ГОДЪ,

СОСТАВЛЕННЫЙ И ЧИТАННЫЙ НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ АКАД. Н. В. ДУБРОВИНЫМЪ  
ВЪ ПУБЛИЧНОМЪ ЗАСѢДАНІИ 29-го ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА.

Пройдетъ еще два дня — и 1894 годъ канетъ въ вѣчность, но для Русскаго царства онъ навсегда останется годомъ печали и тяжелыхъ испытаній.

20-го октября Россія лишилась Государа, горячо и всѣмъ сердцемъ любившаго Отечество, безъ устали трудившагося на благо подданныхъ и принесшаго себя въ жертву на пользу и счастье Россіи. Въ Возѣ почившій Императоръ былъ истинно русскій Царь, представитель лучшихъ свойствъ русскаго человѣка, богатырь по вѣншности и по характеру: человѣкъ цѣльный и чистый какъ кристалль, идеальной семейной добродѣтели, твердый въ словѣ, неизмѣнный въ дружбѣ и до самозабвенія преданный своему долгу:

«На тронѣ вѣчный былъ работникъ».

Вступивъ на престолъ при крайне тяжелыхъ обстоятельствахъ, Александръ III прежде всего обезпечилъ внутреннее спокойствіе и устранилъ опасное броженіе умовъ; поднялъ авторитетъ

власти и въ теченіе всего своего царствованія проникнуть былъ одною мыслью—охраненія порядка во внутреннихъ дѣлахъ и поддержанія достоинства и чести Россіи—во вѣшнихъ. Онъ поднялъ духъ и самосознаніе русскаго народа, пробудилъ въ немъ убѣжденіе въ силѣ и могуществѣ русскаго знамени. Въ дѣлахъ вѣшной политики онъ проявилъ прямоту, великодушіе, настойчивость и спокойствіе, недоступныя ни угрозамъ, ни дипломатической лжи, ни лести. Избавивъ Россію отъ иностранныхъ опекуновъ, въ Бозѣ почившій Императоръ поставилъ ее на самое почетное мѣсто, какъ опору мира и хранительницу правды въ международныхъ отношеніяхъ. Европа оцѣнила характеръ и основные принципы, руководившіе дѣйствіями русскаго Государя, и благодарные народы назвали его Царемъ-Миротворцемъ. Во внутреннихъ дѣлахъ заботы Александра III были устремлены къ приведенію въ порядокъ государственнаго хозяйства, къ развитію народной промышленности, къ усовершенствованію способовъ народнаго образованія. Слѣдя за тѣмъ, чтобы всѣ преобразованія основывались на строго національныхъ началахъ, Русскій Царь трудился надъ слитіемъ въ одно цѣлое разныхъ частей своего государства; Онъ положилъ предѣлъ возрастанію землевладѣнія иностранцевъ на западѣ и югѣ Россіи, изгладилъ нѣкоторыя обветшалыя особенности прибалтійскихъ губерній и принялъ мѣры къ согласованію управленія Финляндіи съ общими интересами Россіи.

Какъ человѣкъ вполне русскій, Александръ III высоко цѣнилъ познаніе прошлаго своей родины. Никогда наука русской исторіи не получала столь широкаго развитія, какъ въ Его кратковременное царствованіе. Онъ смотрѣлъ на нее широко, былъ самый внимательный цѣнитель и знатокъ историческихъ памятниковъ, и единственно ему наука обязана тѣмъ, что на свѣтъ явились такіе историческіе труды, которые при тѣхъ условіяхъ еще долго скрывались бы въ неизвѣстности. Въ 1866 году, по почину въ Бозѣ почившаго Государя и подъ его председательствомъ, возникло „Русское историческое общество“, получившее впослѣдствіи наименованіе Императорскаго. Никто изъ членовъ общества не забудетъ, съ какимъ вниманіемъ относился Государь ко всѣмъ чтеніямъ, и

какъ хорошо самъ Онъ былъ знакомъ съ исторіей Россіи и русскаго народа въ главнѣйшихъ періодахъ его жизни.

Среди неусыпныхъ трудовъ и заботъ о благѣ подданныхъ почившій Императоръ находилъ время слѣдить за русскою литературой, любилъ русскую музыку, русское искусство и придавалъ имъ высокое значеніе. Выдающіеся писатели, художники, композиторы и даже ихъ семейства получали пенсіи отъ щедротъ Государя.

Императорская Академія наукъ, въ теченіе почти 30 лѣтъ, считала за особое счастье видѣть въ числѣ своихъ почетныхъ членовъ такого Государя, который всегда оказывалъ ей высокое покровительство, сочувствіе и содѣйствіе ея ученымъ предпріятіямъ. Онъ улучшилъ матеріальное положеніе членовъ Академіи усиленіемъ ея штатовъ. Ему же Академія, а съ нею и наука русской исторіи, обязана дарованіемъ средствъ на изданіе: 1) историческихъ памятниковъ и документовъ, относящихся до Россіи; 2) Писемъ и бумагъ Петра Великаго; 3) архивныхъ документовъ XVI и XVII столѣтій и 4) Византійскаго Временника. Ученыя учрежденія Академіи значительно расширены постройкою зданія для библіотеки и отпускомъ суммъ на капитальный ремонтъ зданій, — расширена химическая и фізіологическая лабораторіи, учреждена лабораторія по анатоміи и фізіологіи растений. На переустройство зоологическаго музея отпущены значительныя суммы, дающія возможность поставить его на высотѣ требованій науки и наравнѣ съ лучшими европейскими учрежденіями этого рода. Значительно расширены штаты Главной физической обсерваторіи, улучшены обсерваторіи въ Павловскѣ, Тифлисѣ, Иркутскѣ, Екатеринбургѣ; усилены средства для изданія въ свѣтъ метеорологическихъ и магнитныхъ наблюденій. Высокопросвѣщенное вниманіе въ Божѣ почившаго Императора къ ученымъ предпріятіямъ дало возможность Академіи снарядить ученыя экспедиціи д-ра Бунге (1884 г.), Черскаго и барона Толя на крайній сѣверъ Сибири (1890—1893 г.), академика Радлова въ Монголію (1892 г.), д-ра Остроумова на Черное и Мраморное моря (1892 г.), и экспедицію для изслѣдованія памятниковъ древности въ областяхъ Семирѣченской, Сыръ-Дарьинской и Семипалатинской (1893 г.).

Миръ праху Государя, который явилъ собою высокій примѣръ любви къ народу, къ справедливости и прямодушію. Память о немъ будетъ священна и неизгладима въ сердцахъ подданныхъ и всегда сопровождаться теплою молитвою объ упокоеніи чистой души возлюбленнаго сына Россіи и помазанника Божія Александра.

---

Передъ величіемъ этой утраты блѣднѣютъ все остальные, хотя и весьма тяжкія потери, понесенныя Академіею въ лицѣ дѣйствительныхъ ея членовъ.

8-го января скончался ординарный академикъ Леопольдъ Ивановичъ Шренкъ. Онъ родился въ 1826 году, въ Кіевской губерніи, въ мѣстечкѣ Сумы. Первое воспитаніе получилъ въ Москвѣ, въ извѣстномъ въ свое время пансіонѣ Чермака, а высшее образованіе—въ Юрьевскомъ университетѣ, гдѣ окончилъ курсъ кандидатомъ и награжденъ степенью магистра зоологіи. Позднѣе для усовершенствованія своихъ знаній Л. И. Шренкъ занимался въ Берлинѣ и Кенигсбергѣ. Въ Кенигсбергскомъ университетѣ онъ былъ удостоенъ званія доктора, а 2-го марта 1862 г. былъ избранъ адъюнктомъ Академіи. Вслѣдъ затѣмъ онъ совершилъ кругосвѣтное плаваніе, предпринятое имъ по порученію нашей Академіи. Его отчеты изъ дальняго, вновь прибрѣтеннаго Пріамурскаго края произвели большое впечатлѣніе въ ученomъ мірѣ.

Академіи нерѣдко выпадала счастливая доля, при введеніи началъ цивилизаціи во вновь прибрѣтаемыя для заселенія страны, дѣлать богатые вклады въ сокровищницу наукъ посылкой туда ученыхъ экспедицій. Первые изслѣдователи новой страны всегда пожинаютъ самую богатую научную жатву, и ихъ имена неразрывно сливаются съ этою страной и остаются извѣстными отдаленному потомству. Къ такимъ именамъ пионеровъ науки будетъ принадлежать имя Леопольда Шренка. Онъ сдѣлалъ много важныхъ наблюдений надъ природой и жителями Пріамурскаго края и привезъ оттуда цѣнныя коллекціи, значительная часть которыхъ обработана имъ самимъ.



Наиболѣе выдающимся его трудомъ было описаніе млекопитающихъ и птицъ Пріамурскаго края. Трудъ этотъ составляетъ два объемистые тома, со множествомъ таблицъ и съ географическими картами; здѣсь мы встрѣчаемъ, кромѣ систематическаго описанія животныхъ, много другихъ крайне интересныхъ данныхъ: историческое описаніе путешествія, очеркъ распредѣленія животныхъ, характеристику климатическихъ условій края и проч. Особеннаго вниманія специалистовъ заслуживаетъ и высоко ими цѣнится изслѣдованіе Шренка, изданное подъ заглавіемъ „Моллюски Пріамурскаго края и Сѣверо-Японскаго моря“. Физическая географія Японскаго моря обработана здѣсь авторомъ въ связи съ фауною мягкотѣлыхъ. Императорское Географическое Общество увѣнчало трудъ этотъ золотою медалью.

Кромѣ зоологическихъ и этнографическихъ трудовъ, Л. Ив. Шренкъ, обогатилъ науку еще точными метеорологическими наблюденіями, произведенными въ Пріамурскомъ краѣ. Докторъ Фритче, напечатавшій въ 1877 году сборникъ метеорологическихъ наблюденій, подъ заглавіемъ „Климатъ Восточной Азіи“, говоритъ, что еслибъ онъ не ознакомился съ трудами Шренка, его собственныя изслѣдованія были бы не полны. Кромѣ того, наука обязана академику Шренку еще однимъ замѣчательнымъ трудомъ, въ которомъ изложены довольно сложныя условія теченій Охотскаго и Японскаго морей. Выяснить себѣ причины особенностей климата Восточной Азіи возможно только послѣ изученія теченій въ океанѣ, омывающемъ берега этой страны.

Съ именемъ Шренка связано не только воспоминаніе о вышеназванныхъ и многихъ другихъ научныхъ трудахъ, но и основаніи при нашей Академіи Антрополого-этнографическаго музея, составленнаго неусыпными трудами нашего товарища. Въ этомъ музѣ собраны нынѣ такія сокровища, которыя послужатъ богатымъ и интереснымъ матеріаломъ для цѣлаго ряда научныхъ работъ, помимо ихъ общаго образовательнаго значенія для народа.

Леопольдъ Ивановичъ Шренкъ будетъ жить среди товарищей академиковъ какъ добрый, честный, хорошій человѣкъ, а труды его передадутъ его имя отдаленному потомству, какъ

талантливаго, отлично образованнаго ученаго, много потрудившагося надъ разработкою природы Пріамурскаго края.

Спустя нѣсколько дней, послѣ этой утраты Академія узнала о не менѣе тяжелой уtratѣ, понесенной ею въ лицѣ бывшаго ея непремѣннаго секретаря, а затѣмъ почетнаго члена академика Александра Ѳеодоровича Миддендорфа, скончавшагося 16-го января въ своемъ имѣніи Гелленормъ, Лифляндской губерніи.

Миддендорфъ родился въ Петербургѣ въ 1815 году. Отецъ его былъ директоромъ С.-Петербургскаго педагогическаго института. Александръ Ѳеодоровичъ получилъ образованіе въ Юрьевскомъ университетѣ, гдѣ и кончилъ курсъ докторомъ медицины. Въ 1839 г. онъ былъ назначенъ адъюнктъ-профессоромъ по кафедрѣ зоологіи въ Кіевѣ, а въ 1840 г., выѣстъ съ академикомъ Вэромъ, совершилъ первое свое путешествіе къ Бѣлому морю и на Мурманскій полуостровъ. Тутъ Вэръ познакомился съ выдающимися качествами Миддендорфа, какъ путешественника, и предложилъ его Академіи, въ 1841 г., какъ начальника задуманной имъ экспедиціи на крайній сѣверъ и востокъ Сибири.

Экспедиція эта дилась съ 1842 по 1845 г.; она была сопряжена съ величайшими трудностями, за то дала блестящіе результаты по всѣмъ отраслямъ естественныхъ наукъ и землѣвѣдѣнія, сдѣлавшіе имя Миддендорфа безсмертнымъ и покрывшіе его громкою славой. Обработка матеріаловъ этой экспедиціи продолжалась 30 лѣтъ до 1875 г. Результаты путешествія послужили основаніемъ и блестящимъ примѣромъ для цѣлаго ряда новыхъ сибирскихъ экспедицій, которыя и до сихъ поръ не прекращаются. Экспедиція эта открыла Миддендорфу дорогу въ Академію, дѣйствительнымъ членомъ которой по кафедрѣ зоологіи онъ состоялъ съ 1845 по 1865 г., при чемъ съ 1855 по 1857 г. занималъ должность непремѣннаго секретаря. Выдающіяся способности и разностороннія познанія сдѣлали Миддендорфа извѣстнымъ и внѣ академіи. Нѣсколько лѣтъ сряду преподавалъ онъ естественныя науки покойному Цесаревичу Николаю Александровичу, а въ 1859 г. былъ избранъ предсѣдателемъ Вольнаго Экономическаго общества.

Вслѣдствіе неимовѣрныхъ трудностей, перенесенныхъ во время экспедицій, онъ занемогъ, вышелъ въ отставку и въ 1865 г. былъ избранъ въ почетные члены Академіи съ правомъ голоса въ ея засѣданіяхъ. Послѣ того онъ уѣхалъ въ свое имѣніе съ цѣлью заняться сельскимъ хозяйствомъ; но не долго оставался въ деревенской тишинѣ: въ 1867 г. онъ былъ приглашенъ сопровождать Великаго Князя Алексѣя Александровича въ плаваніе по Средиземному морю и Атлантическому океану, въ 1869 г. ѣздилъ съ Великимъ Княземъ Владиміромъ Александровичемъ въ западную Сибирь, а въ 1870 г. опять съ Великимъ Княземъ Алексѣемъ Александровичемъ на Ледовитый океанъ, въ Исландію и на Новую Землю. Въ 1873 г., по приглашенію Туркестанскаго генералъ-губернатора, Миддендорфъ отправился въ Ферганскую область; результатомъ этой поѣздки былъ важный въ экономическомъ отношеніи трудъ его о Ферганской долинѣ. Наконецъ, въ началѣ 80-хъ годовъ, по порученію Министерства Государственныхъ Имуществъ, онъ посѣтилъ внутреннія и восточныя губерніи Европейской Россіи, для приведенія въ извѣстность состоянія скотоводства. Но тутъ застигъ его недугъ; онъ долженъ былъ бросить всѣ занятія и возвратиться въ свое имѣніе. Тамъ, въ сельской тишинѣ, отпраздновалъ онъ 50-тилѣтній юбилей своей ученой дѣятельности.

А. Θ. Миддендорфъ въ годы цвѣтущаго здоровья отличался поразительною энергіей и выносливостью. Не жалѣя себя, онъ постоянно подвергался всякимъ лишеніямъ и чрезмѣрнымъ трудамъ, чѣмъ наконецъ и былъ распатанъ его крѣпкій организмъ.

Такъ прекратилась высокополезная и разнообразная ученая дѣятельность А. Θ. Миддендорфа, остающаяся навсегда блестящимъ примѣромъ молодому поколѣнію.

Неожиданно скончавшійся 26-го ноября академикъ Пафнутіи Львовичъ Чебышевъ принадлежалъ къ числу знаменитѣйшихъ членовъ Академіи съ самого ея основанія. Онъ родился въ 1821 г.; по окончаніи курса наукъ въ Московскомъ университетѣ со степенью кандидата въ 1846 г. онъ былъ, по защищеніи диссертациі, удостоенъ степени магистра математики, въ 1847 г. назначенъ

адъюнктомъ въ С.-Петербургскомъ университетѣ и въ 1849 г. утвержденъ въ степени доктора математики и астрономіи; экстраординарнымъ профессоромъ того же университета онъ былъ назначенъ въ 1852 г., а ординарнымъ профессоромъ въ 1860 г.; въ Академію же онъ вступилъ адъюнктомъ 14-го мая 1853 года.

Усопшій принадлежалъ болѣе сорока лѣтъ нашей Академіи, составляя — можно сказать безъ всякаго преувеличенія — ея славу и лучшее украшеніе. Утрата его для насъ незамѣнима; ею будетъ удрученъ и весь ученый міръ. Имя П. Л. Чебышева извѣстно за границей не менѣе, чѣмъ въ Россіи, въ Парижѣ не менѣе, чѣмъ въ Петербургѣ. Уже издавна онъ состоялъ однимъ изъ восьми *associés étrangers* Парижской Академіи наукъ, что равносильно признанію за нимъ ранга первокласснаго геометра этимъ старѣйшимъ и славѣйшимъ ученымъ учрежденіемъ Европы. Не упоминаемъ о другихъ ученыхъ обществахъ, русскихъ и иностранныхъ, которыя считали П. Л. Чебышева своимъ членомъ.

Подробная оцѣнка важныхъ и многочисленныхъ трудовъ нашего знаменитаго ученаго заняла бы слишкомъ много времени, и мы ограничимся лишь общою характеристикой ихъ.

Труды Чебышева носятъ на себѣ печать гениальности. Онъ изобрѣлъ новые методы для рѣшенія многихъ трудныхъ вопросовъ, которые были поставлены давно и оставались не рѣшенными. вмѣстѣ съ тѣмъ онъ поставилъ рядъ новыхъ весьма важныхъ вопросовъ, надъ разработкою которыхъ трудился до конца своихъ дней. Въ виду оригинальности изслѣдованій П. Л. Чебышева, ему рѣдко приходилось упоминать о чужихъ изслѣдованіяхъ. За то другіе ученые все чаще и чаще упоминаютъ о нашемъ славномъ сочленѣ и черпаютъ свои идеи изъ той богатой сокровищницы мыслей, которую представляютъ труды П. Л. Чебышева. Великимъ геометромъ положено начало самостоятельной школы русскихъ математиковъ, съ которою и останется нераздѣльно его славное имя.

---

Со списка почетныхъ членовъ сошли: извѣстный біологъ Фридрихъ Эрнестовичъ Биддеръ, скончавшійся въ Юрьевѣ, знаменитый изслѣдователь христіанскихъ древностей Джіованни Баттиста де-Росси, умершій въ Римѣ 21-го сентября и членъ французскаго Института Лесепсъ, скончавшійся 25-го ноября.

6-го октября (24-го сентября) 1894 г. скончался въ Берлинѣ почетный членъ Академіи профессоръ Нафанаилъ Прингсхеймъ. Уроженецъ Силезіи, первоначально онъ занимался медициной, но затѣмъ всецѣло посвятилъ себя естествознанію.

По защитѣ въ 1851 году докторской диссертациі: „Zur Entwicklungsgeschichte der Achlya prolifera“ (объ исторіи развитія *Achlya prolifera*) онъ опредѣлился приватъ-доцентомъ при Берлинскомъ университетѣ. Въ 1854 году появилась его работа: „Grundlinien einer Theorie der Pflanzenzelle“ (основанія теоріи растительной клітки), а въ 1885 разслѣдованіе полового процесса у простѣйшихъ растительныхъ организмовъ, озаглавленное: „Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsaktes“ (объ оплодотвореніи и зарожденіи альгъ и сущность полового акта). Эти двѣ работы составляютъ главную ученую заслугу Прингсхейма, и за нихъ въ 1856 году онъ былъ избранъ въ члены Берлинской академіи наукъ.

Всю жизнь свою Прингсхеймъ посвятилъ исключительно научнымъ изысканіямъ, преимущественно по половому процессу растений, и лишь четыре года занималъ кафедру ботаники въ Іенѣ, гдѣ основалъ ботаническій институтъ для изученія фізіологіи растений. Съ 1857 г. Прингсхеймъ началъ издавать ботаническій журналъ: *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* (Ежегодникъ научной ботаники). Журналъ этотъ сдѣлался настольной книгой каждаго изслѣдователя по анатоміи и фізіологіи растений. Въ 1883 году было основано, по почину Прингсхейма, Нѣмецкое ботаническое общество, издающее ежегодно свои *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft* (Отчеты Нѣмецкаго ботаническаго общества) и поставившее одною изъ главныхъ цѣлей своихъ разслѣдованіе германской флоры.

Не менѣ крупныхъ дѣятелей лишилась Академія и въ числѣ своихъ членовъ-корреспондентовъ.

27-го февраля скончался въ Юрьевѣ профессоръ Карль Германовичъ Шмидтъ. Онъ родился 1-го іюня 1822 г. въ Митавѣ и получилъ университетское образованіе въ Берлинѣ, Гиссенѣ и Гёттингенѣ, гдѣ занимался въ химическихъ лабораторіяхъ Розе (въ 1842—1843 гг.), Либиха (1843—1844 гг.) и Вёлера и въ физиологической лабораторіи Руд. Вагнера. Здѣсь положилъ онъ прочную основу своему послѣдующему разностороннему образованію, обнявшему всю совокупность естествознанія, медицины и фармаціи. Въ 1844 г. Шмидтъ былъ удостоенъ степени доктора философіи отъ Гиссенскаго университета, а въ слѣдующемъ году степени доктора медицины отъ Гёттингенскаго университета. Въ 1846 г. К. Г. Шмидтъ началъ свою учебную дѣятельность въ Юрьевскомъ университетѣ, въ качествѣ приватъ-доцента по физиологической химіи; въ 1850 г. былъ опредѣленъ экстраординарнымъ, а въ 1856 году ординарнымъ профессоромъ химіи, при чемъ, по его плану, при университетѣ была образцово устроена лабораторія. Плодотворная его преподавательская дѣятельность продолжалась 45 лѣтъ.

Какъ химикъ, проф. Шмидтъ по преимуществу занимался тѣми отраслями неорганической (минеральной) и сельско-хозяйственной химіи, которыя имѣли практическое значеніе, и чрезъ это не мало способствовалъ развитію въ Прибалтійскомъ краѣ здравыхъ понятій о сельско-хозяйственной химіи.

Далѣе, совмѣстно съ проф. Биддеромъ, К. Г. Шмидтъ принималъ цѣлый рядъ работъ по химіи физиологической, которыя въ свое время составляли открытіе въ наукѣ; среди нихъ изслѣдованіе о пищеварительныхъ сокахъ и обмѣнѣ веществъ (1852) признается сочиненіемъ классическимъ, составляя едва ли не наиболѣе крупное пріобрѣтеніе, когда-либо добытое въ физиолого-химической наукѣ. Изъ богатаго запаса изложенныхъ въ немъ наблюденій напомнимъ только, что Шмидтомъ впервые строго доказано присутствіе свободной соляной кислоты въ желудочномъ сокѣ.

Область, которой проф. Шмидтъ съ особою любовью посвящалъ

свои обширныя знанія, состояла въ аналитическомъ и чрезвычайно точномъ изслѣдованіи водъ и почвъ разныхъ мѣстностей Европейской и Азіатской Россіи. Эти „гидрологическія изслѣдованія“, въ разное время появлявшіяся въ изданіяхъ Императорской Академіи наукъ, имѣютъ цѣнное значеніе для геологическаго и геогностическаго познанія нашего отечества.

Ясная постановка вопросовъ, тщательная разработка ихъ и замѣчательное трудолюбіе въ соединеніи съ счастливою памятью—таковы были качества проф. Шмидта, стяжавшія ему почетную извѣстность въ ученomъ мѣрѣ. Онъ былъ неутомимый труженикъ, и прилежнѣе его не было химика. Онъ образовалъ многихъ учениковъ, и большая часть ихъ занимаютъ нынѣ почетныя мѣста по всѣмъ отраслямъ прикладной химіи въ Россіи.

---

7-го апрѣля скончался въ Кіевѣ ординарный профессоръ университета св. Владиміра Иванъ Ѳеодоровичъ Шмальгаузенъ. Смерть застала его въ самомъ полномъ развитіи его научной дѣятельности.

Сынъ помощника бібліотекаря Императорскаго С.-Петербургскаго университета и Императорской Академіи наукъ, И. Ѳ. Шмальгаузенъ родился въ Петербургѣ 3-го апрѣля 1849 г. Первоначальное образованіе онъ получилъ въ 4-ой (Ларинской) гимназіи; по окончаніи въ ней курса (въ 1867 году) поступилъ на физико-математическій факультетъ Императорскаго С.-Петербургскаго университета и, окончивъ здѣсь курсъ, былъ оставленъ при университетѣ для приготовленія къ профессорскому званію. Въ 1874 г., получивъ степень магистра, онъ былъ командированъ за границу. Въ это время Иванъ Ѳеодоровичъ началъ интересоваться, между прочимъ, палеонтологіей растений, слушалъ лекціи знаменитаго Шимпера и занимался у Геера въ Цюрихѣ. По возвращеніи въ Россію, онъ назначенъ былъ консерваторомъ въ Императорскій ботаническій садъ, а затѣмъ съ 1877 года, получивъ степень доктора ботаники, сталъ читать лекціи въ С.-Петербургскомъ университетѣ по палеонтологіи растений. Въ 1879 году онъ былъ на-

значень профессоромъ университета въ Кіевѣ, гдѣ и оставался до своей смерти.

Научная дѣятельность И. О. Шмальгаузена была посвящена палеонтологіи растений, систематикѣ и географіи ихъ. По палеонтологіи растений дѣятельность его ознаменовалась обработкою многихъ коллекцій растительныхъ остатковъ изъ различныхъ мѣстностей Сибири и Европейской Россіи. По систематикѣ Иванъ Ѳеодоровичъ началъ заниматься сперва изслѣдованіемъ флоры Петербургской губерніи, въ предѣлахъ которой производилъ экскурсіи въ теченіе четырехъ лѣтъ (1870—1873). Затѣмъ вмѣстѣ съ покойнымъ Регелемъ онъ обрабатывалъ туркестанскія растенія. По переходѣ въ Кіевъ Шмальгаузенъ принялся за изученіе флоры Югозападнаго края. Плодомъ его занятій явилась въ 1885 году капитальнѣйшая работа въ этой области, именно „Флора югозападной Россіи“. Въ этой книгѣ онъ обработалъ огромный матеріалъ, собранный Бессеромъ, Андржейовскимъ, Роговичемъ и др. и хранившійся въ ботаническомъ кабинетѣ Кіевского университета, далъ описаніе всѣхъ растений, встрѣчающихся дико въ губерніяхъ Кіевского учебнаго округа и приложилъ таблицы для ихъ опредѣленія. Вслѣдствіе этого названное сочиненіе, помимо своего чисто научнаго достоинства, получило огромное значеніе для дальнѣйшаго, болѣе подробнаго изученія растительности Юго-Западнаго края и вызвало цѣлый рядъ работъ въ этомъ направленіи. Самъ Иванъ Ѳеодоровичъ послѣ изданія этого труда продолжалъ дѣятельно собирать новые матеріалы, расширилъ кругъ своихъ наблюденій, издалъ нѣсколько небольшихъ работъ и наконецъ приготовилъ къ печати, въ видѣ второго изданія своей „Флоры“, новое, еще болѣе обширное сочиненіе, которое обняло весь Крымъ, сѣверный Кавказъ, всю южную и среднюю Россію до широты Петербурга. Онъ приступилъ къ печатанію этого капитальнаго труда, и нѣсколько листовъ его уже вышло изъ типографіи, когда смерть неожиданно прервала нить его жизни.

---



9-го (21-го) мая скончался профессоръ физики въ Берлинскомъ университетѣ Августъ Кундтъ. Въ его лицѣ наука потеряла одного изъ самыхъ видныхъ и даровитыхъ дѣятелей, блистательнаго экспериментатора, челоѣка съ глубокими и оригинальными взглядами, обладавшаго въ то же время замѣчательною предусмотрительностью, которая давала ему возможность сразу видѣть и предугадывать явленія и предсказывать, что можно ожидать отъ того или другого изслѣдованія.

Профессоръ Кундтъ родился 6-го (18-го) ноября 1839 г. Научное образованіе онъ получилъ въ Лейпцигѣ и Берлинѣ подъ руководствомъ такихъ выдающихся ученыхъ, какъ Магнусъ, Пальцовъ и Дове. Особенное вліяніе на Кундта имѣлъ знаменитый физикъ Магнусъ. Въ 1867 г. Кундтъ былъ назначенъ приватъ-доцентомъ Берлинскаго университета, а въ слѣдующемъ получилъ приглашеніе занять кафедру физики въ политехникумѣ въ Цюрихѣ. Съ 1870 по 1872 годъ дѣятельность Кундта была посвящена Вюрцбургскому университету, послѣ чего онъ былъ переведенъ въ Страсбургъ, гдѣ оставался 16 лѣтъ до 1888 г. Страсбургскій университетъ обязалъ Кундту возведеніемъ первокласснаго, громаднаго физическаго института, построеннаго по строго обдуманному плану, соотвѣтствующимъ современнымъ требованіямъ науки, и представляющаго во всѣхъ своихъ деталяхъ верхъ цѣлесообразности и удобства. Въ 1888 году проф. Кундтъ былъ приглашенъ занять мѣсто профессора экспериментальной физики въ Берлинскомъ университетѣ и завѣдующаго физическимъ институтомъ, директоромъ котораго до смерти своей и состоялъ.

Многочисленные и важныя изслѣдованія Кундта въ свое время были оценены по достоинству, такъ какъ Берлинская академія наукъ избрала его своимъ членомъ, а наша академія въ 1888 г. почтила его избраніемъ въ члены-корреспонденты. Научныя работы Кундта касаются почти всѣхъ отдѣловъ физики. Такъ, въ акустикѣ онъ предложилъ весьма простой и изящный способъ для опредѣленія скорости звука въ твердыхъ и газообразныхъ тѣлахъ, основанный на наблюденіи пыльныхъ, теперь такъ называемыхъ Кундтовыхъ фигуръ. Въ области теплоты ему, въ

сообществѣ съ Варбургомъ, удалось опредѣлить отношеніе удѣльных теплотъ при постоянномъ давленіи и при постоянномъ объемѣ для паровъ ртути и тѣмъ установить окончательно одноатомность молекулъ паровъ этого металла. Другія его изслѣдованія относятся до тренія газовъ и проч. Въ области оптики работалъ онъ надъ двойнымъ лучепреломленіемъ и аномальною дисперсіей. Въ сообществѣ съ Рентгеномъ Кундту впервые удалось установить фактъ вращенія плоскости поляризаціи газообразными веществами въ магнитномъ полѣ, а равно и измѣрить величину помянутаго вращенія въ тонкихъ металлическихъ пластинкахъ. Последнею его работою за Страсбургскій періодъ его жизни было измѣреніе показателя преломленія свѣта въ металлическихъ призмахъ. Такая задача можетъ показаться съ перваго взгляда не разрѣшимую, но благодаря настойчивымъ усиліямъ въ одномъ и томъ же направленіи, Кундту удалось наконецъ найти способъ готовить тончайшія, прозрачныя металлическія призмы, въ которыхъ онъ и могъ уже непосредственно наблюдать отклоненіе свѣтового луча. Всѣ главнѣйшія работы Кундта были въ свое время помѣщены въ *Annalen der Physik und Chemie*.

Въ лицѣ проф. Кундта наука потеряла одного изъ своихъ самыхъ видныхъ представителей, а Академія наша талантливаго сочлена.

---

24-го іюня (6-го іюля) скончался въ Парижѣ на 61 году жизни Эрнестъ Малларъ (E. Mallard), членъ Парижской академіи наукъ по минералогіи. Въ теченіе послѣднихъ 18 лѣтъ покойный сдѣлалъ много существенно важныхъ и по послѣдствіямъ своимъ чрезвычайно плодотворныхъ открытій въ области теоретической и практической кристалло-физики, давшихъ новое направленіе способамъ изученія минеральныхъ индивидуумовъ. Трудно сказать, которая изъ частей названныхъ отдѣловъ минералогіи менѣе обращала на себя вниманіе и менѣе тщательно разработана замѣчательными трудами этого блестящаго ученаго. Кристалло-оптическія изысканія и установленныя имъ способы объясненія внутренняго геометрическаго строенія кристаллическихъ веществъ осо-

бенно прославили покойнаго. Будучи профессоромъ Высшей горной школы въ Парижѣ, онъ написалъ въ 1879 году всѣмъ извѣстное руководство по кристаллографіи, подъ заглавіемъ: „*Traité de cristallographie géométrique et physique*“, въ которомъ изложены новѣйшіе взгляды на науку какъ самого автора, такъ и другихъ знатоковъ кристалловѣдѣнія. Весьма большой научный интересъ имѣютъ также изслѣдованія покойнаго ученаго надъ оптическими свойствами смѣшеній изоморфныхъ веществъ, различными оптическими явленіями, происходящими при скрещиваніи кристаллическихъ пластинокъ, и изысканія надъ дѣйствіемъ высокой температуры на кристаллы нѣкоторыхъ минераловъ. Съ глубокими познаніями минералогіи Малларъ соединялъ въ себѣ свѣдѣнія опытнаго геолога и петрографа, о чемъ свидѣлствуютъ составленныя имъ геологическія карты большаго масштаба департаментовъ Крезы и Верхней Віены. Наконецъ, какъ горный инженеръ, онъ давно уже пріобрѣлъ въ горномъ мірѣ почетную и вполне заслуженную извѣстность своими точными изслѣдованіями химическаго состава и свойствъ рудничныхъ гремучихъ газовъ и прославился цѣлымъ рядомъ изысканій и опытовъ, предпринятыхъ съ цѣлью разъясненія и предупрежденія причинъ взрывовъ этихъ газовъ въ каменноугольныхъ копяхъ.

---

27-го августа (8-го сентября) скончался въ Берлинѣ Германъ фонъ-Гельмгольцъ. Онъ родился въ 1821 году въ Потсдамѣ, а высшее образованіе получилъ въ Берлинскомъ университетѣ, гдѣ слушалъ лекціи у знаменитаго анатома-фізіолога Іоганна Мюллера. Его первая работа, за которую онъ получилъ степень доктора медицины, была о строеніи нервной системы безпозвоночныхъ. Тогда методы изслѣдованія были крайне ограничены, и понятно, что въ этой трудной области сдѣлать много новаго было не возможно; за то въ остальныхъ вопросахъ онъ опережалъ современниковъ на десятки лѣтъ. Въ каждомъ вопросѣ онъ умѣлъ открыть такія существенныя черты, какія ускользали отъ вниманія другихъ ученыхъ. Изслѣдуя, напримѣръ, глазъ, освѣщая его

внутренность, онъ нашелъ, что часть падающихъ на сѣтчатую оболочку лучей отражается столбиками и колбочками. Опираясь на это наблюдение, онъ построилъ глазное зеркало. Оно было просто и несовершенно, но вскорѣ было усовершенствовано, и глазъ сдѣлался доступнымъ наблюдению какъ врача, такъ и физиолога. Получилась возможность изучать очень тонкія измѣненія сѣтчатой оболочки, чѣмъ и воспользовалась медицина въ самыхъ широкихъ размѣрахъ.

Много обязана наука Гельмгольцу въ дѣлѣ изслѣдованія приспособляемости глаза къ разнымъ разстояніямъ, а равно и выясненія причины цвѣтовыхъ ощущеній. Последнія изслѣдованія и понынѣ не выходятъ изъ области теоріи, въ то время какъ для первыхъ, благодаря Гельмгольцу, мы обладаемъ способами точнаго измѣренія.

Ученіе о сложныхъ тонахъ, о колебаніи воздуха въ звучащихъ трубахъ, о теоріи простаго духового инструмента, изслѣдованія о гласныхъ и человѣческой рѣчи будутъ всегда полны самаго живаго интереса. Гельмгольцъ первый измѣрилъ быстроту распространенія раздраженія по живому нерву, и построенный по его идеѣ міографъ долго оставался единственнымъ снарядомъ, отвѣчающимъ предложенной цѣли. Его трудъ о сохраненіи энергіи принадлежитъ также къ міровымъ твореніямъ. Громадное научное значеніе имѣетъ также созданное Гельмгольцемъ ученіе о вихревыхъ движеніяхъ въ жидкостяхъ. Наконецъ, Гельмгольцемъ сдѣланъ рядъ работъ въ области ученія объ электричествѣ: изысканія объ индукціонныхъ токахъ, о распространеніи тока въ нелинейныхъ проводникахъ, о поляризації электродовъ и др. Всѣ послѣднія работы имѣютъ тѣсную связь съ физиологіей.

Въ послѣднее время Гельмгольцъ былъ президентомъ Physikalisch-Technische Reichsanstalt, центрального правительственнаго учрежденія, преслѣдующаго цѣль разработки важнѣйшихъ задачъ физики въ ближайшемъ приложеніи къ технологіи и техники.

---

Въ началѣ текущаго года скончался въ Парижѣ знаменитый химикъ, членъ Французскаго института Фреми.

Математика лишилась виднаго своего дѣятеля въ лицѣ Каталана, скончавшагося въ Люттихѣ, а астрономія Репсольда, скончавшагося въ Гамбургѣ 24-го ноября.

*По разряду біологическому* — со списка нашихъ членовъ-корреспондентовъ сошли П. I. ванъ-Венеденъ, скончавшійся въ Лувенѣ 28-го декабря 1893 г. (8-го января 1894 г.), и знаменитый анатомъ профессоръ Гиртль, скончавшійся въ Вѣнѣ 5 (17) іюля.

*По исторіи* мы утратили отличнаго знатока византійскаго права Цахаріэ фонъ-Лингентала, скончавшагося 4-го іюня нов. ст.

*По лингвистикѣ* — Уильяма Дуайтъ Уитнея, скончавшагося 8 іюня нов. ст. въ Нью-Гэвѣнѣ.

*По классической филологіи и археологіи* — Генриха фонъ-Брунна, скончавшагося 23-го іюля нов. ст. въ Мюнхенѣ и Генриха Кейля, скончавшагося въ Фридрихсродѣ 15 (27)-го августа.

*По восточной словесности* — извѣстнаго египтолога д-ра Вругша, умершаго въ Берлинѣ.

Отъ этихъ скорбныхъ страницъ перейдемъ къ ученымъ предпріятіямъ и прежде всего скажемъ, что Императорская Академія наукъ признала своевременнымъ ввести въ главныхъ своихъ изданій рядъ измѣненій, направленныхъ къ тому, чтобы органы эти могли наиболѣе удовлетворять своему назначенію. Съ этого цѣлью постановлено печатать статьи преимущественно на русскомъ языкѣ, и предпринять ежемѣсячное изданіе подъ заглавіемъ Извѣстій Императорской Академіи наукъ. Независимо отъ этого Записки Академіи положено издавать особо по каждому изъ отдѣленій.

Къ числу періодическихъ органовъ долженъ быть также отнесенъ основанный въ настоящемъ году при Академіи „Византійскій Временникъ“, посвященный византиновѣдѣнію.

Основаніемъ самостоятельнаго органа по изученію Византіи имѣется въ виду удовлетворить давно уже сознанную научную

потребность и вмѣстѣ съ тѣмъ внести единство и систему въ византійскія занятія въ Россіи, въ послѣднее время все болѣе и болѣе расширяющіяся. Свѣдѣнія о рукописныхъ памятникахъ византійскаго происхожденія и изслѣдованія по разнымъ сторонамъ византійской жизни, публикуемыя въ многочисленныхъ періодическихъ изданіяхъ болѣе общаго содержанія и характера, часто остаются неизвѣстными и недоступными даже для тѣхъ, для кого они всего больше имѣютъ значеніе. Именно въ области византиновѣдѣнія оказывается особенно неудобнымъ и вреднымъ существующее разъединеніе между русскою свѣтскою и русскою духовною наукой, между университетомъ и духовною академіей. Слишкомъ также обычное явленіе въ области византиновѣдѣнія, что давно указанная ошибки и завѣдомо невѣрныя положенія держатся по преданію продолжительное время и препятствуютъ поступательному движенію науки. Вслѣдствіе того очередные вопросы, выдвинутые однимъ поколѣніемъ, скоро забываются и смѣняются другими вопросами, которымъ также не бываетъ иногда суждено подвергнуться окончательному рѣшенію. Такимъ образомъ, одною изъ главныхъ причинъ, препятствующихъ успѣшному ходу византійскихъ занятій у насъ, слѣдуетъ признать отсутствіе спеціальнаго органа и недостатокъ системы и метода въ частныхъ, между собою ничѣмъ не связанныхъ работахъ. Правда, давнишняя русская идея о самостоятельномъ значеніи византиновѣдѣнія нашла теперь торжественное признаніе и въ ученой Германіи; въ прекрасномъ изданіи д-ра Крумбахера „Byzantinische Zeitschrift“ уже два года тому назадъ получила, не безъ содѣйствія русскихъ ученыхъ силъ осуществленіе и самая мысль о постоянномъ періодическомъ органѣ для разработки вновь признанной специальности. Однако же, выходящій въ Германіи ученый журналъ, не смотря на всѣ свои стремленія къ международности, все-таки — и по совершенно понятнымъ основаніямъ — не допустившій на свои страницы, наравнѣ съ французскимъ и англійскимъ, также и русскаго языка, не можетъ удовлетворять ранѣе сознаннымъ русскимъ потребностямъ; онъ не можетъ проникать такъ глубоко, какъ это желательно и возможно для рус-

скаго органа, въ различные слои и классы русскаго образованнаго общества, не можетъ служить центромъ объединенія для *всѣхъ* русскихъ ученыхъ силъ и прямо содѣйствовать ихъ союзу и дружной работѣ въ данной области. Къ тому же русская наука всегда имѣла и будетъ имѣть при изученіи Византіи свои особенныя задачи и свои спеціальныя темы, тѣсно связанныя съ вопросами русскаго самосознанія. А съ другой стороны, русскій журналъ нисколько не повредитъ распространенію и успѣху нѣмецкаго. Журналъ д-ра Крумбахера будетъ имѣть въ немъ не конкуррента, а союзника.

„Византійскій Временникъ“ имѣетъ цѣлью согласовать и объединить византійскія занятія въ Россіи и дать имъ болѣе определенное направленіе, въ смыслѣ постановки ближайшихъ научныхъ задачъ, определяемыхъ какъ современнымъ состояніемъ византиновѣдѣнія, такъ и тѣми особенными отношеніями, которыя вытекаютъ изъ разнообразныхъ вліяній Византіи на Россію. Давая мѣсто изслѣдованіямъ, сообщеніямъ и матеріаламъ, относящимся къ Византіи вообще, „Византійскій Временникъ“ съ одинаковымъ вниманіемъ будетъ относиться къ фактамъ политической, церковной и соціальной ея исторіи, къ явленіямъ литературы и искусства, языка и права, къ даннымъ географіи, топографіи, этнографіи, хронологіи, нумизматики, палеографіи и другихъ вспомогательныхъ наукъ, служащихъ къ уразумѣнію Византіи. (сфрагистика, эпиграфика и т. д.).

Книжки „Византійскаго Временника“ уже начали выходить подъ наблюденіемъ академика В. Г. Васильевскаго и магистра всеобщей исторіи В. Э. Регеля. Въ изданныхъ книжкахъ помѣщено нѣсколько замѣчательныхъ трудовъ по разнымъ отдѣламъ византиновѣдѣнія.

Изъ другихъ предпріятій Академіи укажемъ на экспедицію ученаго хранителя Минералогическаго музея Академіи, барона Толя, на Ново-Сибирскіе острова и побережье Ледовитаго океана отъ Святого Носа до Хатангской губы. Экспедиція эта, снаряженная Академіею въ концѣ 1892 года, окончена въ настоящемъ году и дала вполне удовлетворительные результаты.

Выѣхавъ 25-го декабря 1892 года изъ С.-Петербурга, баронъ Толь вмѣстѣ съ лейтенантомъ Шилейко прибыли въ Иркутскъ 24-го января 1893 года. Отсюда они отправились въ Якутскъ, послужившій исходнымъ пунктомъ для астрономическихъ, магнитныхъ, метеорологическихъ и гипсометрическихъ наблюдений. Лейтенантъ Шилейко посвятилъ тамъ нѣсколько дней своимъ работамъ, а баронъ Толь началъ съ Якутска вести гипсометрическій маршрутъ отсчетомъ anerоидовъ, дѣлая притомъ и метеорологическія наблюденья.

9-го марта экспедиція выступила изъ Якутска и направилась на сѣверъ. Съ р. Алдана начинается ѣзда на оленяхъ, парами запряженныхъ въ легкія сани, называемыя нартами. Двигаясь по живописной долинтѣ Тукулана, экспедиція перешла Верхоянскій хребетъ, черезъ извѣстный по своей крутизнѣ Тукуланскій переваль (около 5000'), на вершинѣ котораго былъ первый разъ вскипачень гипсотермометръ. Далѣе на сѣверъ дорога шла по Янской долинтѣ до г. Верхоянска, извѣстнаго за полюсь холода (въ 1885 г. наблюдалась здѣсь  $-68^{\circ}$  С.), а затѣмъ экспедиція направилась на западъ черезъ Омолойскія горы и по рѣкѣ Омолою въ тундры къ послѣднему станку Джаелахъ-джанга, а оттуда прямо на OtN въ село Казачье, куда и прибыла въ ночь 27-го марта. Послѣ совѣщаній съ людьми, знающими тотъ край, баронъ Толь рѣшилъ расширить свой маршрутъ поѣздкою на собакахъ по льду Ледовитаго океана на Ново-Сибирскіе острова. Такое путешествіе, кромѣ рѣшенія нѣкоторыхъ геологическихъ задачъ, доставляло удобный случай возобновить астрономическія и магнитныя наблюденія лейтенанта Анжу (1821—1824 гг.) новыми и, пополнивъ пробѣлъ Ново-Сибирской экспедиціи 1885 и 1886 гг., расширить кругъ магнитныхъ и астрономическихъ наблюдений лейтенанта Шилейко.

19-го апрѣля экспедиція, въ составѣ шести человекъ, покинувъ материкъ, отправилась по льду на островъ Большой Ляховъ и остановилась на южномъ его берегу въ Маломъ Зимовьи. Производя рядъ изслѣдованій и наблюдений, баронъ Толь и его спутники отправились на островъ Котельный, потомъ на Малый-Ляховскій и 27-го мая возвратились на материкъ.



Теперь началась вторая часть экспедиціи — лѣтняя поѣздка верхомъ на оленяхъ по тундрамъ и черезъ Хараулахскій хребетъ до р. Лены. Верховая поѣздка на оленяхъ отъ Святаго Носа до Лены, около 1,200 в., убѣдила въ возможности перебираться черезъ тундры во всё время года и наглядно показала, что для путешественника, имѣющаго добраго оленя, нѣтъ распутицы для проѣзда черезъ самыя топкія мѣста, если притомъ онъ везетъ съ собою „вѣтку“ (лодку изъ одного тополя или изъ трехъ листовенныхъ досокъ), для переправъ черезъ рѣки.

Переправившись двумя отдѣльными партіями черезъ Хараулахскій хребетъ, экспедиція соединилась въ урочищѣ Кумахъ-Суръ 19-го іюля и направилась въ лодкѣ внизъ по Ленѣ и черезъ Ленскую дельту. Черезъ послѣднюю перебрались по одному изъ безчисленныхъ протоковъ, не обозначенныхъ на картахъ, и достигли материка около „Олохонъ-Креста“ мыса, отъ котораго оставалось около 100 верстъ верховой ѣзды до устья Оленека и Болкалаха.

Болкалахъ, какъ послѣднее точно опредѣленное мѣсто (Н. Д. Юргенсомъ въ 1884 г.), на западъ до устья Енисея, былъ весьма важнымъ пунктомъ для астрономическихъ наблюдений. Здѣсь баронъ Толь имѣлъ случай возстановить крестъ на могилѣ достопамятныхъ дѣятелей большой экспедиціи при императрицѣ Аннѣ Іоанновнѣ, лейтенанта Прончищева и его супруги, умершихъ здѣсь въ 1737 году отъ цынги. Онъ собралъ также дополнителныя коллекціи изъ триасовыхъ и мѣловыхъ обрывовъ, впервые открытыхъ покойнымъ путешественникомъ А. Чекановскимъ. Эти обрывы послужили исходнымъ пунктомъ для геологической съемки неизвѣстнаго до сихъ поръ Анабарскаго края.

12-го августа длинный караванъ экспедиціи, состоявшій изъ полсотни вьючныхъ и верховыхъ оленей, тронулся на западъ въ край, не пройденный ни однимъ изъ европейскихъ путешественниковъ со временъ Лаптева и Прончищева, т. е. болѣе полутора столѣтій.

21 августа экспедиція достигла главной цѣли — Анабарской бухты у мыса „Бусхая“. Теперь для удовлетворительнаго испол-

ненія главной задачи не доставало только хорошей погоды и яснаго неба. Дѣйствительно, погода стала отличною на цѣлый мѣсяцъ; до 20-го сентября было почти безъ исключенія ясное небо и теплые дни. Поэтому лейтенанту Шилейко удалось магистральною съѣмкой (компасомъ и дальномѣромъ) снять Анабарскую губу и теченіе рѣки Анабара до границы лѣсовъ, до устья рѣки Уджа, около 400 верстѣ. Съѣмка подкрѣплена пятью астрономически опредѣленными пунктами, рядомъ съ которыми шли и магнитныя наблюденія.

Покончивъ работы на Анабарѣ, баронъ Толъ и его спутники направились на западъ по пути, никѣмъ еще не пройденному, съ цѣлью связать астрономически опредѣленные пункты на р. Анабарѣ съ первымъ точнымъ пунктомъ на западѣ, съ селомъ Дудинскимъ на Енисеѣ, съ Туруханскомъ и Енисейскомъ. Съ этою цѣлью лейтенантъ Шилейко отправился по тундрамъ черезъ большое озеро Олохонъ-Кѣль къ устью р. Попигая въ Хатангской губѣ и оттуда вверхъ по Хатангѣ до села Хатангскаго. Здѣсь предполагено было соединеніе его съ барономъ Толемъ, вернувшимся въ Волкалахъ для хозяйственныхъ распоряженій и затѣмъ направившимся въ урочищѣ Дорохъ на Анабарѣ. Пройдя по плоскогорью, составляющему водораздѣлъ между Хатангой и Анабарой, баронъ Толъ, 4-го ноября, соединился съ лейтенантомъ Шилейко въ селѣ Хатангскомъ. Вступивъ на маршрутъ, пройденный академикомъ Миддендорфомъ, покончившимъ здѣсь 50 лѣтъ тому назадъ первую часть своего знаменитаго путешествія, экспедиція прекратила географическія работы; продолжались еще только астрономическія и магнитныя наблюденія лейтенанта Шилейко, но темнота и глубокій снѣгъ не позволяли больше заниматься геологическими изслѣдованіями.

Начался обратный путь. Сравнительно мало задерживаемые пургами, путешественники благополучно пробрались чрезъ послѣднія тундры, на которыхъ прожили девять мѣсяцевъ, и затѣмъ достигли безпрепятственно села Дудина на р. Енисеѣ 14-го ноября, Туруханска — 22-го ноября, Енисейска — 4-го декабря и С.-Петербурга 27-го декабря.

Такимъ образомъ экспедиція совершила обзоръ мало изученнаго и частью совершенно неизвѣстнаго пространства отъ Ново-Сибирскихъ острововъ чрезъ низовья рѣкъ Яны, Лены, Оленека и Анабара до Хатанги, при чемъ произведена маршрутная съёмка на протяженіи 4200 верстъ и сдѣлано опредѣленіе многихъ астрономическихъ пунктовъ, въ связи съ магнитными наблюденіями. На Ново-Сибирскихъ островахъ значительно дополнены изслѣдованія прежней экспедиціи д-ра Бунге и барона Толя, въ особенности относительно ледяныхъ толщъ и палеозойскихъ отложеній. Въ низовьяхъ р. Лены и Оленека сдѣланы также важныя дополнителныя изслѣдованія, касающіяся преимущественно осадковъ триасовой системы. Рѣка Анабара, до сихъ поръ извѣстная почти исключительно по распроснымъ свѣдѣніямъ, снята на протяженіи 400 верстъ; при этомъ прорѣзываемая ею страна изслѣдована въ геологическомъ отношеніи. Богатые окаменѣlostями осадки юрскаго и мѣловаго періодовъ на этой рѣкѣ общають пролить новый свѣтъ на геологическое строеніе нашего сѣвера.

Члены Академіи Наукъ, состоящіе въ комиссіи по наблюденію за работами Сѣверно-Сибирской экспедиціи, тщательно ознакомились со всѣми собранными барономъ Толемъ и лейтенантомъ Шнеллейко матеріалами, которые уже доставлены въ Академію. Такимъ образомъ академики Ѳ. Б. Шмидтъ и А. П. Карпинскій просмотрѣли петрографическія и палеонтологическія коллекціи, геологическіе разрѣзы и многочисленные фотографическіе снимки мѣстностей и обнаженій. Какъ этотъ осмотръ, такъ и данныя барономъ Толемъ объясненія свидѣтельствуютъ о тщательности произведенныхъ наблюденій, доставившихъ значительный и разнообразный научный матеріалъ, разработка котораго не только разъяснитъ строеніе неизвѣстной до сихъ поръ обширной области, но вѣроятно, и вообще значительно увеличить наши свѣдѣнія о сѣверно-сибирскихъ палеозойскихъ, триасовыхъ, юрскихъ, мѣловыхъ и послѣтретичныхъ отложеніяхъ. Нельзя не замѣтить, что изслѣдованіе указаннаго обширнаго пространства, въ сравнительно короткій годичный срокъ, могло состояться лишь благодаря приобрѣтенной ранѣ опытности и знакомству съ мѣстными условіями

Сѣверной Сибири, которыя позволили барону Толю удачно организовать экспедицію и провести ее, частью по весьма небезопаснымъ маршрутамъ, безъ всякой задержки.

Астрономическія и топографическія данныя, собранныя лейтенантомъ Шилейко, просмотрѣны академикомъ О. А. Баклундомъ, нашедшимъ ихъ въ образцовомъ порядкѣ. Астрономическія работы произведены главнымъ образомъ при помощи 4-хъ хронометровъ и круга Пистора. Хронометры во время экспедиціи провѣрялись ежедневно, равно какъ передъ отъѣздомъ изъ С.-Петербурга и по возвращеніи. Для полученія возможно правильнаго хода хронометра принимались тщательныя мѣры предосторожности, чтобы предохранить его отъ быстрыхъ колебаній температуры, что весьма существенно для опредѣленія долготъ. Начальнымъ пунктомъ послѣднихъ является Якутскъ. Отчасти же наблюденія производились на опредѣленныхъ уже ранѣе пунктахъ, вслѣдствіе чего получился драгоцѣнный сравнительный матеріаль. Опредѣленія времени и широтъ исполнены въ 38 пунктахъ, при чемъ на многихъ произведены многократно, чрезъ большіе или меньшіе промежутки, что сильно увеличиваетъ точность конечныхъ результатовъ. Между астрономическими пунктами г. Шилейко исполнена маршрутная съѣмка, вдоль же Анабары — инструментальная. Вычисленные уже теперь наблюденія позволяютъ думать, что топографическая часть экспедиціи выполнена хорошо, а наблюденія въ отношеніи точности не оставляютъ желать лучшаго. Такимъ образомъ, работы г. Шилейко, по мнѣнію академика Баклунда, представляютъ большую цѣнность для нашихъ познаній географіи Сѣверной Сибири.

Магнитныя наблюденія г. Шилейко просмотрѣны академикомъ Г. И. Вильдомъ. Наблюденія эти произведены въ 38 пунктахъ, при чемъ опредѣлены большею частью всѣ три элемента земнаго магнетизма. Опредѣленія эти имѣютъ большое значеніе для науки, такъ какъ въ изслѣдованной области они, за немногими исключеніями, ранѣе не производились. Изъ представленнаго журнала наблюденій можно убѣдиться, что послѣднія произведены съ большою аккуратностью, точностью и полнотою, такъ что можно

ожидать драгоценныхъ данныхъ по земному магнетизму. Всѣ инструменты, которыми производились помянутыя измѣренія, свѣрены какъ до путешествія, такъ и послѣ его окончанія въ обсерваторіи въ Павловскѣ, а во время поѣздки — въ Иркутскѣ.

Собранныя барономъ Толемъ коллекціи, рассмотрѣнныя академиками А. С. Фаминцинымъ, Ѳ. Д. Плеске и адъюнктомъ С. И. Коржинскимъ переданы въ соответствующіе музеи Академіи, которая, заботясь о преуспѣяніи ихъ, принимаетъ вообще мѣры къ возможному ихъ пополненію и устройству.

Въ отчетѣ Академіи за 1893 г. было указано на состоявшееся Высочайшее повелѣніе объ отпускѣ изъ средствъ государственнаго казначейства 192,658 руб. 30 коп. на перестройку зданія таможеннаго пакзауза подъ Зоологическій музей Академіи. Въ началѣ настоящаго года испрошено было Высочайшее повелѣніе объ учрежденіи при Академіи особой строительной комиссіи. Въ началѣ мая 1894 г. комиссія приступила къ работамъ и къ концу года на столько успѣшно выполнила намѣченную программу, что всѣ работы по переустройству зданія, по видимому, будутъ закончены не къ осени 1896 года, какъ предполагалось первоначально, а къ концу 1895 года.

Въ послѣднее время стало замѣчаться, что съ развитіемъ сѣти желѣзныхъ дорогъ и фабричной дѣятельности, старыя формы сельскаго и городского быта быстро смѣняются новыми. Уже и теперь собираніе старыхъ, типичныхъ этнографическихъ предметовъ представляетъ не мало затрудненій, а черезъ нѣсколько десятковъ лѣтъ будетъ и совсѣмъ не возможно. Такое положеніе дѣла побуждало Академію просить всѣхъ губернаторовъ, земство, духовенство и другія правительственныя учрежденія оказать свое содѣйствіе въ доставленіи коллекцій и о пополненіи нашего Этнографическаго музея. Академія должна съ благодарностью заявить, что ея желаніе встрѣчено съ большимъ сочувствіемъ и въ наши музеи поступаютъ пожертвованія со всѣхъ концовъ Россіи<sup>1)</sup>.

---

1) Въ приложеніи къ настоящему отчету приведенъ подробный списокъ этихъ пожертвованій.

Сочувствіе общества выражается и къ другимъ предпріятіямъ Академіи. Когда, по почину академика А. О. Ковалевскаго, Академія признала необходимымъ устроить біологическую станцію въ Севастополѣ, то независимо отъ средствъ, отпущенныхъ правительствомъ, Севастопольская городская дума отвела мѣсто для постройки дома, потомственный почетный гражданинъ А. Г. Кузнецовъ пожертвовалъ 8000 руб., а князь Сергій Голицынъ 1000 рублей — на внутреннее устройство станціи.

Касаясь вопроса о денежныхъ пожертвованіяхъ, мы должны упомянуть здѣсь, что, по духовному завѣщанію скончавшагося дѣйствительнаго студента Александра Митрофановича Кожевникова, въ Академію поступилъ капиталъ въ суммѣ 13,125 руб. Проценты съ этого капитала предназначены для выдачи въ видѣ премій или пособій на изданіе за лучшіе учебныя руководства, словари и грамматики (безъ употребленія въ нихъ латинскаго алфавита) для тѣхъ языковъ арійскаго происхожденія, для изученія которыхъ на русскомъ языкѣ не имѣется удовлетворительныхъ учебныхъ пособій. Правила о выдачѣ этой премии составляются и, по ихъ утвержденіи, будутъ доведены до всеобщаго свѣдѣнія.

Состоящая въ тѣсной связи съ Академіей, Николаевская главная астрономическая обсерваторія (въ Пулковѣ) печатаетъ длинныя ряды систематическихъ наблюденій въ собственныхъ своихъ изданіяхъ, въ изданіяхъ Академіи, въ научныхъ журналахъ и сборникахъ за границу и въ Россіи. Въ настоящемъ отчетномъ году пулковскіе астрономы, чрезъ посредство директора своего, академика *Θ. А. Бредихина*, представили различные труды, которые и были напечатаны въ *Извѣстіяхъ* и *Запискахъ Академіи*.

Самъ академикъ *Θ. А. Бредихинъ* продолжалъ непрерывно разрабатывать свои теоріи кометныхъ формъ и метеорныхъ потоковъ и напечаталъ въ *Извѣстіяхъ* три статьи, относящіяся къ этимъ предметамъ.

Въ первой статьѣ, подъ заглавіемъ: *О нѣкоторыхъ случаяхъ дѣленія кометъ на части*, авторъ пытается, по даннымъ элемен-

тамъ орбитъ раздѣлившихся частей, найти тѣ начальныя скорости, съ которыми совершилось дѣленіе. Сопоставленіе числовыхъ величинъ этихъ скоростей при различныхъ обстоятельствахъ дѣленія дастъ со временемъ возможность составить понятіе объ относительной величинѣ дѣйствующихъ силъ: разлагающаго дѣйствія притяженія солнца и планетъ, съ одной стороны, и внутреннихъ силъ, вызываемыхъ въ кометѣ дѣйствіемъ энергіи солнца, которую можно условно назвать электро-термическою,—съ другой стороны. Примѣръ разрыва на части особенно интересенъ въ большой кометѣ 1882 II. Въ связи со сказаннымъ вопросомъ авторъ разсматриваетъ рядъ необычныхъ явленій, усмотрѣнныхъ въ кометѣ 1892 III, и старается показать на основаніи собранныхъ наблюденій, что явленія эти позволительно отнести къ дѣйствію вышеназванной энергіи, и что объясненіе ихъ столкновеніемъ двухъ маленькихъ планетъ (астероидовъ) слѣдуетъ считать такимъ предположеніемъ, которое не вызывается настоятельно ни обстоятельствами явленія, ни имѣющимися свѣдѣніями о свойствахъ кометъ вообще.

Вторая статья озаглавлена: *Изодинамы и синхроны кометы 1893 IV*. Въ Америкѣ удалось снять рядъ фотографій этой кометы, которыя доселѣ еще не воспроизведены въ печати и видѣны были лишь немногими лицами, получившими случайно ихъ копи. Между тѣмъ, на основаніи этихъ фотографій и руководясь не строгимъ изученіемъ ихъ, а простымъ разсматриваніемъ формъ, находимымъ, при этомъ, сходствомъ съ нѣкоторыми явленіями и т. п., нѣкоторые лица предлагаютъ уже гипотезы, которыя, будто бы, упраздняютъ всѣ теоретическія соображенія, установившіяся вслѣдствіе тщательнаго, основаннаго на законахъ механики, изученія являвшихся доселѣ кометъ. Однакоже и въ бѣглыхъ описаніяхъ названныхъ фотографій, а также въ замѣткахъ относительно видѣннаго въ кометѣ глазомъ, можно усмотрѣть тѣ основныя черты, которыя указываются строгою принятою теоріей. Поэтому авторъ, при посредствѣ вычисленій, построилъ явленіе такъ, какъ оно должно было въ существенныхъ моментахъ своихъ развиваться на основаніи теоріи. При появленіи фотографій въ печати, достаточно будетъ лишь немногихъ простыхъ вычисленій,

чтобы сравнить эти фотографіи съ теоріей и объяснить тѣ частности, которыя не могутъ противорѣчить теоріи, но происходятъ лишь отъ извѣстныхъ особенностей, отличающихъ однѣ кометы отъ другихъ.

Наконецъ въ третьей статьѣ академика Бредихина, подъ заглавіемъ: „*О Персеидахъ, наблюдавшихся въ Пулковѣ въ 1893 году*“, собраны и обработаны авторомъ наблюденія надъ Персеидами, произведенныя главнымъ образомъ въ Пулковѣ и въ незначительной части въ Москвѣ, съ 24-го іюля по 8-го сентября (нов. стиля) 1893 года. Самая продолжительность явленія указываетъ на огромное протяженіе, на которомъ разсѣяны узлы метеорныхъ орбитъ. Далѣе, по вычисленіямъ наблюденій оказывается, что наклоненія метеорныхъ орбитъ къ эклиптикѣ въ среднихъ величинахъ своихъ для каждаго дня непрерывно уменьшаются, начиная отъ эпохи (10.5 августа) къ концу явленія. Наконецъ, благодаря тщательности наблюденій, оказалось возможнымъ вывести изъ нихъ поступательное, въ смыслѣ направленія движенія метеоровъ, перемѣщеніе перигеліевъ метеорныхъ орбитъ. Разсѣяніе узловъ, измѣненіе наклоненій и перемѣщеніе перигеліевъ суть слѣдствія вѣковыхъ возмущеній метеорныхъ орбитъ, производимыхъ большими планетами, главнымъ образомъ Юпитеромъ. Но огромное различіе въ величинѣ этихъ возмущеній для различныхъ метеоровъ можетъ происходить только отъ огромнаго же различія во временахъ обращенія этихъ метеоровъ; съ другой стороны, во все продолженіе явленія, орбиты для каждаго отдѣльнаго дня представляютъ сходящійся въ узлѣ приблизительно коническій пучокъ, съ отверстіемъ въ сорокъ слишкомъ градусовъ. Эти два обстоятельства — огромное разнообразіе временъ обращенія и большое уклоненіе орбитъ отъ взаимной параллельности — подтверждаютъ давно уже развиваемыя авторомъ соображенія о способѣ выдѣленія метеоровъ изъ тѣла кометы при посредствѣ истеченій, изверженій ихъ. Замѣчательно то, что въ кометѣ—родоначальницѣ Персеидъ—имѣющей обращеніе въ 120 лѣтъ, при послѣднемъ появленіи ея въ 1862 году, непосредственныя наблюденія такихъ наблюдателей, какъ Секки, Скиапарелли, Шмидтъ, Виннеке и др., указы-



ваютъ на выдѣленіе изъ кометы частицъ ея массы при участіи или при совмѣстномъ проявленіи весьма сильныхъ газообразныхъ изверженій, развившихся подѣ вліяніемъ солнечной энергіи, съ приближеніемъ кометы къ солнцу. Астрономъ Парижской обсерваторіи А. Шульгофъ доказываетъ рядомъ соображеній, что къ теоріи академика Вредихина необходимо прибѣгнуть для объясненія того, почему ежегодно, 10-го августа, появляются падающія звѣзды въ орбитѣ кометы 1862 III, и почему вообще число существующихъ отдѣльныхъ роевъ падающихъ звѣздъ можетъ быть столь велико.

Къ кругу тѣхъ же вопросовъ принадлежитъ и статья г. Линдемана „*Измѣренія яркости звѣздъ въ кучѣ  $\kappa$  Персея*“. Трудъ этотъ составляетъ совершенное подобіе напечатаннаго въ Запискахъ Академіи сочиненія того же автора о величинахъ звѣздъ въ группѣ Плеядъ. Какъ прежній мемуаръ нашелъ обширное примѣненіе въ наукѣ, такъ, безъ сомнѣнія, и настоящій точный каталогъ звѣздныхъ величинъ въ кучѣ Персея, основанный на четырехлѣтнихъ Пулковскихъ фотометрическихъ наблюденіяхъ автора, долженъ удовлетворять одной изъ насущныхъ потребностей астрофотографіи.

Помѣщенная въ Извѣстіяхъ статья адъюнктъ-астронома С. К. Костинскаго посвящена изслѣдованію параллакса звѣзды  $\beta$  Кассіопеи. Занимаясь вопросомъ объ измѣненіи широты Пулкова, г. Костинскій еще въ 1892 г. изслѣдовалъ часть своихъ наблюденій на пассажномъ снарядѣ въ первомъ вертикалѣ съ точки зрѣнія годовыхъ параллаксозъ звѣздъ. Это предварительное изслѣдованіе показало крайнюю малость параллаксозъ четырехъ главныхъ звѣздъ:  $\delta$  Cass.,  $\gamma$  Urs. Maj.,  $\iota$  и  $\theta$  Dra., на долю которыхъ приходится почти двѣ трети всѣхъ наблюденій; однако высокая точность результатовъ, доставляемыхъ Пулковскимъ инструментомъ, даетъ возможность опредѣлить параллаксы этихъ и нѣкоторыхъ другихъ звѣздъ съ достаточною точностью. Въ настоящей работѣ г. Костинскій успѣшно разрѣшаетъ два слѣдующіе вопроса: 1) опредѣлить абсолютный параллаксъ самой яркой изъ зенитныхъ пулковскихъ звѣздъ  $\beta$  Cassiopeiae, принимая въ расчетъ измѣненія широты, и 2) подтвердить такимъ образомъ

косвеннымъ путемъ точность найденной ранѣ кривой колебанія широты Пулкова. Затѣмъ С. К. Костинскій изслѣдуетъ также съ точки зрѣнія параллакса наблюденія сказанной звѣзды на томъ же снарядѣ, сдѣланныя г. Нюреномъ въ 1880—1881 гг. Принимая въ расчетъ измѣненія широты, онъ получаетъ результатъ, согласный съ предыдущимъ. Въ заключеніе сравниваются полученные результаты съ фотографическимъ опредѣленіемъ параллакса той же звѣзды покойнымъ Причардомъ: средніе результаты почти совпадаютъ.

Въ Извѣстіяхъ появились двѣ статьи адъюнктъ-астронома А. А. Иванова: 1) *Измѣненія широты Пулковской Обсерваторіи по наблюденіямъ большимъ вертикальнымъ кругомъ съ 1842 по 1849 г. и 2) О законахъ измѣненій земныхъ широтъ по наблюденіямъ большимъ вертикальнымъ кругомъ въ Пулковъ.*

Въ первой изъ этихъ статей г. Ивановъ, между прочимъ, подтверждаетъ тѣ заключенія, къ которымъ пришелъ американскій астрономъ Chandler. Авторъ обработалъ вышепомянутыя наблюденія, произведенныя большимъ вертикальнымъ кругомъ, и нашелъ, что измѣненіе широты есть явленіе сложное. Г. Ивановъ показываетъ, что величина періода этого явленія равна, за разсматриваемый промежутокъ времени (1842—1849), въ среднемъ 358.0 днямъ. Полуамплитуда, по его изслѣдованіямъ, въ началѣ промежутка имѣетъ величину, равную приблизительно  $0''.1$  (одной десятой секунды); затѣмъ она увеличивается и въ серединѣ промежутка достигаетъ  $0''.3$ , послѣ чего опять уменьшается. Эти результаты привели автора къ убѣжденію, что какъ *періодъ*, такъ и *амплитуда* явленія суть величины переменныя.

Во второй статьѣ своей г. Ивановъ дѣлаетъ краткій обзоръ всѣхъ теоретическихъ изслѣдованій относительно перемѣщенія полюсовъ оси вращенія на поверхности земного сфероида и излагаетъ вкратцѣ гипотезы, предлагавшіяся различными учеными для объясненія періодическихъ измѣненій широты. Далѣе, авторъ старается найти законы измѣненій широты Пулковской обсерваторіи, и приходитъ къ формулѣ, выражающей разность между мгновенною широтою и широтою *среднею* для двухъ проме-

жутковъ времени, а именно съ 1842 по 1847 и съ 1863 по 1875 г. г.

Въ статьѣ адъюнктъ-астронома В. В. Серафимова, напечатанной въ Извѣстіяхъ, изложены *наблюдения надъ пятнами на дискѣ Юпитера*.

Въ продолженіе двухъ противостояній Юпитера въ 1892 и 1893 гг. г. Серафимовъ производилъ наблюденія надъ пятнами на дискѣ этой планеты. Пользуясь только вечерами и достаточно хорошими изображеніями, онъ сдѣлалъ съ этою цѣлью 23 рисунка Юпитера. Времена обращенія планеты, полученные путемъ идентифицированія пятенъ на различныхъ рисункахъ, привели автора къ слѣдующимъ результатамъ. Время обращенія на Юпитерѣ есть функція широты: на экваторѣ время обращенія приблизительно равно 9 час. 50 мин., подъ широтами отъ  $15^{\circ}$  до  $35^{\circ}$  — около 9 ч. 55 м.; пятна, лежащія подъ болѣе высокими широтами, даютъ время вращенія снова менѣе чѣмъ 9 ч. 55 м. Обѣ полосы между  $5^{\circ}$  и  $15^{\circ}$  подвержены столь быстрымъ измѣненіямъ, что прослѣдить на нихъ достаточно долго какое-нибудь пятно въ высшей степени трудно. Это обстоятельство, а также полное отсутствіе пятенъ въ полосахъ околополярныхъ, не дозволяютъ еще вполне выяснитъ законъ вращенія поверхности Юпитера. Оба полушарія Юпитера рѣзко различаются между собою по энергіи и характеру совершающихся на нихъ переворотовъ. Далѣе въ Запискахъ Академіи помѣщенъ *Каталогъ 1120 звѣздъ въ полосѣ неба отъ  $0^{\circ}$  до  $+4^{\circ}$  склоненія*, наблюдавшихся меридіаннымъ кругомъ Московской обсерваторіи въ промежутокъ времени съ 1858 по 1869 годъ. Обработку сказанныхъ наблюденій, напечатанныхъ въ Анналахъ Московской обсерваторіи, приняли на себя въ 1890 г. астрономы Ромбергъ и Зейботъ. Въ подготовительной работѣ оба они участвовали въ одинаковой степени; но затѣмъ, съ начала 1893 г., дальѣйшая и окончательная обработка перешла исключительно въ руки г. Зейбота, которымъ и составлено прекрасное введеніе къ каталогу. Трудъ г. Зейбота отличается замѣчательнымъ мастерствомъ и образцовою точностью, вслѣдствіе чего и самый каталогъ является цѣннымъ вкладомъ въ науку.

Въ Извѣстіяхъ дано мѣсто статьѣ астронома М. П. Диченко, подъ заглавіемъ: *Личное уравненіе въ наблюденіяхъ прохожденій околополярныхъ звѣздъ*. Авторъ задался здѣсь цѣлью изслѣдовать тѣ члены личнаго уравненія, которые зависятъ отъ склоненія и, слѣдовательно, могутъ имѣть замѣтное вліяніе на опредѣленіе прямыхъ восхожденій околополярныхъ звѣздъ. Существованіе личной ошибки обусловливается: А) неточностью операцій, производимыхъ наблюдателемъ; операцій такихъ двѣ: а) оцѣнка нѣкоторой доли линейной длины секунды времени и б) раздѣленіе кажущагося диска звѣзды пополамъ; обѣ эти операціи производятся на глазъ и потому даютъ результаты, обремененные систематическою погрѣшностью; авторъ находитъ, что погрѣшность, зависящая отъ операціи, а) имѣетъ постоянную величину для звѣздъ всѣхъ склоненій; слѣдовательно, ею можно пренебречь; что касается погрѣшности б), то она мѣняется со склоненіемъ и достигаетъ, напримѣръ, для полярной, величины двухъ десятыхъ секунды времени. — В) Происходитъ ошибка оттого, что точка, опредѣляющая длину, подлежащую оцѣнкѣ, сама движется, и такимъ образомъ оцѣнивается величина, непрерывно измѣняющаяся. Погрѣшность, отсюда идущая, должна зависѣть отъ скорости движенія звѣзды и не зависеть отъ направленія движенія. Наблюденія околополярныхъ звѣздъ въ разныхъ кульминаціяхъ показали, что дѣйствительно существовать погрѣшность такого рода, зависящая отъ склоненія. Эту погрѣшность нельзя опредѣлить особо, но есть возможность прямо исключить ее.

Въ Извѣстіяхъ же Академіи будетъ напечатана статья адъюнктъ-астронома Пулковской обсерваторіи Ф. Ф. Ренца, подъ заглавіемъ: *Объ измѣреніи и вычисленіи нѣкоторыхъ фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ*. Предметомъ этого труда служатъ измѣренія и обработка шести фотографическихъ звѣздныхъ снимковъ, обнимающихъ то мѣсто неба, на которомъ помѣшалась луна во время полного луннаго затмѣнія 15 ноября 1891 года.

Астрофизикъ Бѣлопольскій представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ статью подъ заглавіемъ: *Спектръ перемѣнной звѣзды δ Цефея*. Звѣзда эта принадлежитъ къ числу перемѣнныхъ съ наи-

болѣе правильнымъ періодомъ, хотя кривая блеска ея не симметрична. Эти обстоятельства заставили давно предполагать, что и спектръ ея подверженъ также правильнымъ переменамъ. Однако малая яркость (наибольшая 3,7 вел.) не позволяла доселѣ всесторонне изслѣдовать его. Только при помощи 30-ти-дюймоваго рефрактора, въ соединеніи съ особо приспособленнымъ спектрографомъ, удалось теперь подтвердить упомянутое предположеніе и указать на то, что въ этой звѣздѣ заключается звѣздная система. Общій видъ спектра не мѣняется въ теченіе періода, но измѣренія г. Бѣлопольскаго обнаружили правильную періодичность въ смѣщеніяхъ линий, т. е. правильное измѣненіе лучевыхъ скоростей. Совокупность всѣхъ наблюденій дала возможность г. Бѣлопольскому заключить, что звѣзда движется по растянутому эллипсису около нѣкотораго центра, вѣроятно — темнаго тѣла, и совершаетъ обращеніе въ 5 сутокъ и 8 часовъ. Большая ось эллипсиса совпадаетъ съ лучомъ зрѣнія, и въ этомъ заключается причина быстрого перехода положительныхъ скоростей въ отрицательныя и медленнаго перехода скоростей отрицательныхъ въ положительныя. Центръ системы обладаетъ поступательнымъ движеніемъ въ направленіи къ намъ, со скоростью, почти равною скорости спутника на его орбитѣ, т. е. 2,5 геогр. миль въ секунду.

Наконецъ въ Извѣстіяхъ же помѣщена статья старшаго астронома А. П. Соколова, подъ заглавіемъ: „*Сравненіе дву-тоаза N Пулковской обсерваторіи съ международнымъ метромъ*“.

Въ Николаевской главной астрономической обсерваторіи хранится нѣсколько мѣръ длины, употреблявшихся въ Россіи, какъ при измѣреніи меридіана и двухъ дугъ параллелей (47°5 и 52°), такъ и при другихъ триангуляціяхъ. Въ числѣ этихъ мѣръ находится двухтоазовый *концевой* жезлъ, сдѣланный въ 1827 г. и обозначенный буквою N. Длина его была опредѣлена въ линіяхъ перуанскаго тоаза въ 1828 г., чрезъ посредство тоаза, сдѣланнаго и сравненнаго въ Парижѣ въ 1821 г. При русскихъ геодезическихъ работахъ жезлъ N считался нормальнымъ; по его длинѣ опредѣлялись длины его копій и другихъ мѣръ русскихъ и иностранныхъ. Для перехода отъ старой французской мѣры къ системѣ

метрической приходилось пользоваться общепринятымъ, *легальнымъ* отношеніемъ перуанскаго тоаза къ метру. Недавнія сравненія, сдѣланныя г. Бенуа, директоромъ Международнаго бюро мѣръ и вѣсовъ въ Севрѣ, обнаружили, что отношеніе перуанскаго тоаза къ метру, признанному въ 1889 г. *международнымъ*, — болѣе легальнаго на крупную величину въ 53 микрона, а отношеніе къ тому же метру тоаза Бесселя (одной изъ копій перуанскаго тоаза) болѣе легальнаго на 26 микроновъ. Вслѣдствіе этихъ результатовъ представилось желательнымъ опредѣленіе отношенія къ международному метру и для нашего жезла N. Хотя для этой цѣли имѣлся матеріалъ въ разныхъ прежнихъ сравненіяхъ, но большей достовѣрности слѣдовало ожидать отъ сравненія жезла N въ Международномъ бюро. Это сравненіе было произведено, по просьбѣ директора Николаевской главной обсерваторіи, въ концѣ прошлаго 1893 г., во время пребыванія въ Парижѣ г. Соколова и при его личномъ участіи. Полученный результатъ представляетъ точность болѣе, чѣмъ удовлетворительную для перевода въ метры прежнихъ геодезическихъ измѣреній. Для будущихъ же измѣреній болѣе высокой точности, нашъ *концевой* жезлъ, уже имѣющій на концевыхъ поверхностяхъ своихъ ржавчину, можетъ оказаться непригоднымъ, и понадобится перейти къ *штриховой* мѣрѣ и къ новому прибору для измѣренія базисовъ.

Метеорологическая сѣть Главной физической обсерваторіи продолжаетъ быстро расти. Число станцій второго разряда въ 1893 году увеличилось на 12% сравнительно съ предшествовавшимъ годомъ и достигло 624; число дождемѣрныхъ станцій возрасло до 844, грозovýchъ до 1233; наконецъ съ 1315 станцій высылались въ обсерваторію наблюденія надъ снѣжнымъ покровомъ или надъ вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣкъ. Къ сожалѣнію, этотъ ростъ нашей сѣти приходится задерживать, такъ какъ средства обсерваторіи, рассчитанныя на 500 метеорологическихъ станцій второго разряда и на 1000 станцій третьяго разряда, оказываются недостаточными, и многимъ наблюдателямъ, предлагающимъ даровой трудъ, приходится отказывать въ инструментахъ. Ежедневно Главная физическая обсерваторія получала 251

метеорологическихъ депешъ и высылала — 29. Въ теченіе года обсерваторія послала въ порты Балтійскаго моря и на прибрежныя станціи большихъ сѣверныхъ озеръ 243 штормовыхъ предостереженія, а въ Черное и Азовское моря—177; изъ нихъ, среднимъ числомъ, удачныхъ 73%. Изъ публикуемыхъ ежедневно бюллетеней предсказаній погоды, по районамъ, 75% оказались удачными, при чемъ наименьшій %—69 приходится на западный районъ, а наибольшій 81 %—на центральныя губерніи; наиболѣе надежными оказались предсказанія облачности—84%, а наименѣе надежными—направленіе вѣтра и осадки (68% и 69%). Обсерваторія продолжала высылать регулярно предупрежденія о метеляхъ по линіямъ желѣзныхъ дорогъ. Такъ какъ съ 1893 г. заканчивался срокъ, установленный въ видѣ опыта для службы этихъ предсказаній, то министерство путей сообщенія назначило комиссію для обсужденія, слѣдуетъ ли продолжать эти предупрежденія. Согласно съ заключеніемъ комиссіи, министерство признало означенную службу полезною и, въ видахъ дальнѣйшаго развитія ея, увеличило назначенныя обсерваторіи средства сообразно съ возросшими требованіями означеннаго вѣдомства. По возбужденному въ прошломъ году въ Академіи вопросу объ организаціи службы по предсказанію перемѣнъ уровня воды въ рѣкахъ министерство путей сообщенія назначило комиссію, которая приняла предварительныя изслѣдованія, но еще не представила окончательныхъ своихъ предложеній. Обсерваторія посылала также предсказанія погоды частнымъ лицамъ по ихъ запросамъ. Особенно увеличиваются требованія со стороны пароходныхъ обществъ и пароходовладѣльцевъ передъ вскрытіемъ и замерзаніемъ рѣкъ. Въ послѣднее время стали поступать требованія на предсказанія и отъ сельскихъ хозяевъ, и обсерваторія, по мѣрѣ средствъ своихъ, идетъ на встрѣчу предъявляемымъ ей требованіямъ по примѣненію метеорологическихъ данныхъ къ сельскому хозяйству и къ практикѣ вообще. Съ этою цѣлью, согласно съ желаніемъ, выраженнымъ комиссією, составленною при министерствѣ финансовъ изъ представителей разныхъ вѣдомствъ, для обсужденія вопросовъ по при-

мѣненію метеорологіи къ цѣлямъ администраціи и практики, Главная физическая обсерваторія съ конца 1892 г. выпускаетъ два новыхъ изданія, съ цѣлью болѣе быстрого распространенія свѣдѣній о погодѣ, а именно: еженедѣльный и ежемѣсячный Метеорологическіе Бюллетени. Въ первомъ печатаются, между прочимъ, сообщаемыя по телеграфу свѣдѣнія объ осадкахъ въ Россіи за истекшую недѣлю, а въ ежемѣсячномъ помѣщается обзоръ погоды и прикладывается карта Европейской Россіи съ указаннымъ на ней распредѣленіемъ температуры воздуха, атмосфернаго давленія и осадковъ за данный мѣсяцъ. Такимъ образомъ въ настоящее время обсерваторія обнародываетъ получаемыя ею наблюденія въ 4-хъ изданіяхъ: ежедневномъ, еженедѣльномъ и ежемѣсячномъ Бюллетеняхъ и въ Лѣтописяхъ.

Нѣкоторые замѣчанія, сдѣланныя лордомъ Кельвиномъ (Kelvin), въ его рѣчи на общемъ собраніи Королевскаго общества (Royal Society) 30-го ноября 1892 г., о вліяніи, которое солнце можетъ имѣть на возмущенія земнаго магнетизма, побудили академика Г. И. Вильда приняться вновь за почти тождественныя вычисленія, опубликованныя имъ въ 1881 г. въ Бюллетенѣ нашей Академіи по случаю изслѣдованія магнитной бури, наблюдавшейся въ августѣ 1880 г. Эти вычисленія пополнены нынѣ и примѣнены къ вѣроятному магнитному вліянію другихъ небесныхъ тѣлъ, а именно: луны и планетъ. Вычисленія эти привели къ слѣдующимъ окончательнымъ результатамъ: надобно допустить, что масса луны намагничена въ 2000 разъ сильнѣе земли, — какъ бы стальной магнитъ равной съ луною массы, намагниченный до насыщенія, — чтобы луна оказалась въ состояніи отклонить напр. стрѣлку буссоли склоненій на землѣ, приблизительно на 30°, т. е. на величину, почти равную наблюденіямъ магнитнаго вліянія луны. Затѣмъ, чтобы объяснить непосредственнымъ магнитнымъ вліяніемъ солнца суточное измѣненіе стрѣлки склоненій на 4', надо допустить, что солнечная масса состоитъ изъ мягкаго желѣза, намагниченнаго до насыщенія электрическими токами, такъ что магнитная сила солнца превышала бы въ 12000 разъ силу земли. Но допуская даже такую крайность,



возможную для солнца, но мало вѣроятную для планетъ, ни одна изъ нихъ, даже въ ближайшемъ разстояніи отъ земли, не могла бы отклонить стрѣлки склоненій болѣе, чѣмъ на  $0,02''$ , т. е. на величину неизмѣримую. Изъ этого слѣдуетъ, что вліяніе планетъ на элементы земнаго магнетизма, выведенное недавно г. Лейстомъ изъ магнитныхъ наблюденій въ Павловскѣ, не можетъ быть приписано магнитнымъ свойствамъ планетъ, какъ онъ это полагаетъ, а должно быть объяснено другими причинами, предполагая, что вычисленія г. Лейста совершенно точны.

Къ трудамъ, полезнымъ для практики и отчасти вызваннымъ этою цѣлью, слѣдуетъ отнести статью г. Берга: *Снѣжный покровъ въ Европейской Россіи зимою 1891 и 1892 г.*, въ которой авторъ, между прочимъ, произвелъ изслѣдованіе надъ метелями, при чемъ выяснилось, что чаще всего метели наблюдаются на сѣверо-востокѣ Европейской Россіи, а оттуда число ихъ, по мѣрѣ удаленія къ юго-западу, уменьшается. Автору удалось намѣтить связь этихъ явленій съ циклонами и антициклонами. Эти выводы весьма полезны для нашихъ предостереженій о снѣжныхъ заносахъ. Сюда же относится трудъ С. И. Савинова: *Бури въ Каспійскомъ морѣ*, который служить продолженіемъ ряда изслѣдованій, произведенныхъ въ отдѣленіи морской метеорологіи и штормовыхъ предостереженій по распредѣленію вѣтровъ и буръ въ русскихъ моряхъ. Авторъ изслѣдуетъ годовой и суточный ходъ направленія вѣтровъ. По свойствамъ буръ оказалось возможнымъ выдѣлить мѣстныя отъ болѣе распространенныхъ, при чемъ удалось во многихъ случаяхъ обнаружить вліяніе береговыхъ и морскихъ бризовъ на распредѣленіе буръ. Разсмотрѣніе распространенныхъ буръ въ связи съ распредѣленіемъ атмосферныхъ условий показало, что бури могутъ быть подведены подъ 4 типа: 1) бури, распространенныя по всему Каспійскому морю, преимущественно изъ NW-вой четверти компаса, 2) западныя бури сѣверной половины моря, 3) сѣверныя бури южной половины моря и 4) восточныя бури сѣверной половины моря. Приложенныя карты наглядно показываютъ соотвѣтственное каждому типу распредѣленіе атмосфернаго давленія. Изслѣдованія г. Савинова

показали возможность во многих случаях заблаговременно предупреждать порты Каспійскаго моря о приближеніи бурь.

Въ Запискахъ Физико-математическаго отдѣленія будетъ помѣщенъ трудъ Б. И. Срезневскаго *Пути циклоновъ за 1887—1889 гг.*, который служить продолженіемъ ряда такихъ же трудовъ, издаваемыхъ по трехлѣтіямъ физиками отдѣленія штормовыхъ предостереженій съ 1872 г., изъ коихъ этимъ авторомъ уже обработано одно изъ трехлѣтій, съ 1881—1883 гг. Въ этомъ новомъ трудѣ, какъ и въ предшествовавшихъ, даны сжемѣсячныя карты съ нанесенными на нихъ за разсматриваемое трехлѣтіе путями барометрическихъ минимумовъ, пронесшихся по Европѣ и сопровождавшихся бурями въ предѣлахъ Россіи. Пути наносились на основаніи синоптическихъ картъ, ежедневно изготовляемыхъ въ Главной физической обсерваторіи. Благодаря полнотѣ картъ и тому обстоятельству, что съ 1887 г. карты составлялись за всѣ три срока каждаго дня, въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в. пути могли быть нанесены гораздо точнѣе, чѣмъ за прежніе годы, когда регулярно составлялись карты лишь за утренній и вечерній сроки.

Въ трудахъ А. Бейера: *Грозы въ Россіи за 1887 годъ* и Е. Гейнца: *Грозы въ Россіи за 1888 годъ* приведены, по примѣру предыдущихъ изслѣдованій, данныя о повторяемости и распределеніи грозъ въ теченіе года на пространствѣ различныхъ зонъ.

Изслѣдованіе Б. А. Керсновскаго — *О распределеніи дождей въ Петербургъ и въ Павловскъ* предпринято съ цѣлью изучить подробно неравномѣрность распределенія выпадающихъ одновременно осадковъ вообще, а въ особенности ливней на небольшомъ пространствѣ. Авторъ нашелъ: 1) что въ количествахъ осадковъ за сутки въ обоихъ пунктахъ замѣчается большое различіе, то въ одномъ пунктѣ вдвое больше чѣмъ въ другомъ, то наоборотъ; 2) что чѣмъ слабѣе дожди, тѣмъ равномѣрнѣе распространеніе ихъ въ пространствѣ; 3) что въ разсматриваемой области продолжительные и сильные дожди выпадаютъ преимущественно при NW-выхъ и NO-выхъ вѣтрахъ, мѣстные же ливни при

W-выхъ и SW-выхъ; 4) что изъ 100 дней съ осадками лишь въ 22 сутокъ сумма равняется 5 и болѣе миллиграммъ, тѣмъ не менѣе эти дни доставляютъ 66% общаго количества осадковъ.

Болѣе общее значеніе имѣетъ предпринятое академикомъ Г. И. Вильдомъ изданіе *новыхъ нормальныхъ величинъ важнѣйшихъ метеорологическихъ элементовъ*. Изъ нихъ отпечатанная первая часть, заключающая въ себѣ нормальныя температуры, служить продолженіемъ и пополненіемъ работы академика Вильда *О температурѣ воздуха въ Россійской имперіи*, законченной въ 1876 году. Въ приложенныхъ къ труду таблицахъ помѣщены 575 станцій, изъ которыхъ 244 новыхъ, а 331 уже были помѣщены въ вышеупомянутой работѣ. Таблицы содержатъ въ себѣ истинныя среднія температуры за все мѣсяцы всехъ годовъ съ 1877 до 1890 г. включительно и соотвѣтствующія годовыя среднія, затѣмъ 5-лѣтнія среднія, какъ для прежнихъ рядовъ наблюденій, такъ и для новыхъ съ 1877 года. Въ концѣ таблицъ дается краткое описаніе тѣхъ только станцій, на которыхъ установка термометровъ или способъ наблюденій почему либо могли повліять на наблюдаемыя величины. Наконецъ въ заключеніе даны многолѣтнія мѣсячныя и годовыя среднія, обнимающія все имѣющіеся ряды наблюденій.

Къ такимъ же основнымъ трудамъ по климатологіи Россійской Имперіи относится работа І. А. Керсновскаго *Направленіе и сила вѣтра въ Россійской Имперіи*, въ которой приведены результаты наблюденій, произведенныхъ въ Россіи съ 1875 до 1887 г. надъ направленіемъ и силою вѣтра помощью введеннаго у насъ съ 1870 г. флюгера съ указателемъ силы вѣтра; для многихъ станцій съ малымъ числомъ лѣтъ наблюденій приняты были въ расчетъ и 1888 и 1889 г.г. Въ общемъ итогѣ обработанный матеріалъ охватываетъ 1541 годъ наблюденій, произведенныхъ на 196 станціяхъ, причемъ, за немногими исключеніями, для каждой станціи принято въ расчетъ не менѣе трехъ лѣтъ. Весь трудъ состоитъ изъ трехъ частей: въ первой изложенъ текстъ, во второй помѣщено описаніе станцій, въ третьей приведены численные результаты. Въ таблицахъ третьей части даются общіе выводы за весь періодъ наблюденій, какъ для всего года, такъ и для

каждаго мѣсяца и каждаяго времени года отдѣльно. Для каждой станціи составлены 3 таблицы: въ первой показана повторяемость вѣтровъ каждаяго изъ 8 направленій, во второй — сила вѣтровъ каждаяго направленія, въ третьей даны составляющія и равнодѣйствующія вѣтровъ, принимая во вниманіе скорости вѣтра. На приложенныхъ къ труду ежемѣсячныхъ картахъ нанесены равнодѣйствующія для Европейской Россіи; такая же карта составлена для времени года и для года, какъ для Европейской Россіи, такъ и для всей Имперіи.

Въ текстѣ авторъ разсматриваетъ распредѣленіе вѣтровъ въ разныхъ частяхъ Имперіи въ связи съ распредѣленіемъ атмосфернаго давленія. На основаніи этихъ выводовъ Россійская Имперія раздѣлена на 5 главныхъ областей: въ первой, охватывающей сѣверныя, западныя, центральныя и восточныя губерніи и всю западную Сибирь, преобладаютъ W и SW вѣтры; во второй, на юго-западѣ Россіи, вѣтры дуютъ чаще отъ NW; въ третьей — на югѣ Европейской Россіи, преобладаютъ восточные вѣтры; въ четвертой, въ восточной Сибири, вѣтры носятъ характеръ антициклоническихъ зимою и циклоническихъ лѣтомъ; наконецъ пятая — область Степнаго генераль-губернаторства — представляетъ переходное состояніе между вѣтрами западной и восточной Сибири. Въ дальнѣйшей разработкѣ г. Керсновскій выдѣляетъ полосы, подверженныя вліянію муссоновъ въ содѣйствіе съ нашими морями, а также Кавказскую область, которую, вслѣдствіе вліянія главнаго Кавказскаго хребта и содѣйства Чернаго и Каспійскаго морей, пришлось подраздѣлить на 3 части.

Богатый и точный матеріалъ, обработанный г. Керсновскимъ, подтвердилъ въ общихъ чертахъ выводы академика К. С. Веселовскаго и г. Хана относительно распредѣленія вѣтровъ въ Россіи.

Изъ помѣщенной въ концѣ труда сводной таблицы, между прочимъ, видно, что число штилей въ Европейской Россіи вообще меньше, чѣмъ въ Азіи; но наибольшее число штилей, до 46% отъ всѣхъ наблюденій, оказалось на южномъ берегу Крыма; затѣмъ штили особенно часто наблюдаются въ степномъ генераль-губер-

наторствѣ. Наименьшее число штилей отмѣчено въ Полѣсьи и на берегахъ Азовскаго, Бѣлаго и Балтійскаго морей. Процентъ западныхъ вѣтровъ въ Европейской Россіи, какъ видно изъ разсматриваемаго труда, достигаетъ максимума на берегахъ Бѣлаго моря и въ центральныхъ губерніяхъ, а отсюда по направленію къ Черному и Азовскому морямъ уменьшается. Процентъ восточныхъ вѣтровъ зимою распределяется въ обратномъ отношеніи, а лѣтомъ, при максимумѣ на сѣверо-востокѣ Чернаго моря, наименьшій % приходится на юго-западную часть Россіи. Западные вѣтры вообще оказываются сильнѣе восточныхъ, а съ другой стороны вѣтры разныхъ направленій на берегахъ морей дуютъ съ большею силою и ослабѣваютъ по мѣрѣ удаленія въ глубь континента. Трудъ г. Керсновскаго существеннымъ образомъ пополнилъ наши климатическія свѣдѣнія о Россіи.

Къ той же категоріи принадлежать работы гг. Шенрока и Брицке. Первый изъ нихъ, въ трудѣ своемъ *Облачность въ Россійской Имперіи*, сообщаетъ, въ дополненіе къ немногимъ даннымъ, помѣщеннымъ въ трудѣ академика Г. И. Вильда, изданномъ въ 1871 г., выводы изъ наблюдений надъ облачностью на 232 русскихъ станціяхъ за 21 годъ, съ 1870 до 1890 г., когда этотъ элементъ наблюдался всюду по однообразной инструкціи, изданной Академіею Наукъ. На основаніи этого матеріала и наблюдений на нѣсколькихъ сосѣднихъ заграничныхъ станціяхъ, г. Шенрокъ подробно изслѣдовалъ годовой ходъ облачности и распределеніе ея на пространствѣ всей Россіи. Для 9 русскихъ станцій, на которыхъ велись ежечасныя наблюденія, онъ вывелъ суточный ходъ облачности, причемъ ему удалось указать на многія особенности этого явленія и на замѣчательную связь его съ суточнымъ ходомъ абсолютной влажности.

Г. Брицке въ запискѣ *О годовомъ ходѣ испаренія въ Россіи* даетъ результаты наблюдений надъ испареніемъ, произведенныхъ на 73 пунктахъ и обнимающихъ въ итогѣ 600 лѣтъ. Такимъ образомъ матеріалъ этотъ во много разъ превосходитъ тѣ наблюденія, которыми пользовался для той же цѣли Э. Штеллингъ 14 лѣтъ тому назадъ. Г. Брицке, кромѣ сдѣланныхъ имъ общихъ

среднихъ выводовъ годового хода испаренія въ разныхъ пунктахъ Россіи, даетъ и измѣнчивость этого элемента.

По части развитія наблюдений, производимыхъ въ нашей Обсерваторіи, упомянемъ объ *актинометрическихъ наблюденияхъ*, произведенныхъ въ Константиновской обсерваторіи И. Шукевичемъ съ цѣлю, съ одной стороны, получить точныя данныя о солнечной лучистой теплотѣ въ Павловскѣ, а съ другой—испытать относительный актинометръ г. Хвольсона. Результаты его наблюдений изложены въ запискѣ его, помѣщенной въ 17-мъ томѣ „*Repertorium für Meteorologie*“<sup>1)</sup>. Хотя наблюдения эти велись въ теченіе одного только года, они даютъ довольно ясное представленіе о суточномъ годовомъ ходѣ солнечнаго лучеиспусканія въ Павловскѣ. По кривымъ линіямъ суточного хода, проведеннымъ на основаніи его наблюдений, подтверждается, подмѣченное еще прежде г. Крова въ Монпелье, пониженіе въ полдень или до полудня, что очевидно объясняется уменьшеніемъ достигающей до земли, солнечной теплоты, вслѣдствіе увеличенія количества водяныхъ паровъ въ воздухѣ. Вліяніе водяныхъ паровъ еще нагляднѣе обнаружилось въ годовомъ ходѣ количества солнечной лучистой теплоты на земной поверхности. Интенсивность солнечнаго лучеиспусканія въ полдень, съ сентября по апрѣль, получилась почти пропорціональною высотѣ солнца въ это время дня, между тѣмъ какъ начиная съ конца апрѣля, когда наблюдалось наибольшее лучеиспусканіе, она стала уменьшаться, несмотря на увеличивающуюся до 21-го іюня (нов. стиля) высоту солнца. Напряженіе солнечнаго лучеиспусканія, приведенное къ постоянной высотѣ солнца, оказывается въ годовомъ ходѣ наибольшимъ зимою. Этотъ фактъ обнаруженъ впервые, такъ какъ прежніе актинометры не давали надежнаго годового хода разсматриваемаго элемента, по причинѣ невозможности сравненія ихъ показаній при различныхъ высотахъ солнца. Какъ видно изъ записки Шукевича, при приближеніи барометрической депрессіи или циклона лучеиспусканіе

---

1) Actinometrische Beobachtungen im Konstantinowschen Observatorium zu Pawlowsk von I. Schukewitsch. Repertorium für Meteorologie, Bd. XVII, № 5

значительно уменьшается, при удаленіи же опять сильно повышается. Если это подтвердится, то получится существенное новое пособие для предсказанія погоды. Въ виду столь важныхъ результатовъ академикъ Вильдъ включилъ нынѣ актиометрическія измѣренія въ число нормальныхъ наблюденій Константиновской обсерваторіи. Такіе же актиометры посланы въ Тифлисскую, Екатеринбургскую и Иркутскую обсерваторіи для производства постоянныхъ наблюденій.

Въ той же Константиновской обсерваторіи въ текущемъ году для автоматическихъ наблюденій надъ сіяніемъ солнца введенъ въ употребленіе новый *фотографическій гелиографъ* генерала Ф. К. Величко, принесенный имъ въ даръ Главной физической обсерваторіи. По отзыву академика Вильда, фотографическія записи, получаемыя помощью этого прибора, далеко оставляютъ за собою по своей отчетливости все, что получалось до сихъ поръ этого рода инструментами.

Изъ работъ постороннихъ лицъ, по представленію академика Вильда, въ „*Repertorium für Meteorologie*“ помѣщены: записка С. Д. Охлябина *О наблюденіяхъ надъ удѣльнымъ объемомъ снега* и трудъ Ф. Миллера *О барометрической нивелировкѣ отъ Иркутска до Ледовитаго океана*, представляющій результаты измѣреній, произведенныхъ въ 1874 и 1875 г.

Въ заключеніе работъ по метеорологической части упомянемъ о наблюденіяхъ гг. Пастухова и Циммера, произведенныхъ ими на Араратѣ и снабженныхъ примѣчаніями М. А. Рыкачева. Изъ этихъ наблюденій мы впервые получаемъ точныя свѣдѣнія о минимальной температурѣ за цѣлый годъ на вершинѣ Большаго Арарата. Здѣсь, на высотѣ 16916 ф., за промежутокъ съ августа 1893 г. по августъ 1894 г., самая низкая температура оказалась — 39,85 Ц. по проверенному термометру, приведенному къ показаніямъ нормальнаго водороднаго термометра.

По земному магнетизму Г. И. Вильдъ издалъ въ Мемуарахъ Академіи записку *Объ опредѣленіи абсолютнаго магнитнаго склоненія въ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ*. Въ этой статьѣ, въ дополненіе къ своимъ прежнимъ мемуарамъ, въ кото-

рыхъ описаны инструменты и способы абсолютныхъ опредѣленій наклоненія и горизонтальнаго напряженія, авторъ приводитъ описаніе инструмента и способы пользованія имъ для абсолютныхъ опредѣленій третьяго элемента магнитной силы земли, *склоненія*. Изъ этого труда видно, что въ настоящее время средняя погрѣшность абсолютнаго опредѣленія склоненія въ Павловскѣ равна  $\pm 4''$ . Этою запискою завершается рядъ трудовъ академика Г. И. Вильда, посвященныхъ способамъ абсолютнаго опредѣленія всѣхъ трехъ элементовъ земнаго магнетизма; въ нихъ изображено современное состояніе этого вопроса не только по отношенію къ постояннымъ обсерваторіямъ, но и по отношенію къ наблюденіямъ во время путешествій.

Походные магнитные приборы академика Вильда, какъ мы упоминали въ прошлогоднемъ отчетѣ, уже были испытаны г. Дубинскимъ во время путешествія его лѣтомъ 1893 г. Въ текущемъ году г. Дубинскій представилъ *результаты произведенныхъ имъ тогда магнитныхъ наблюденій въ Прибалтійскихъ губерніяхъ и въ Царствѣ Польскомъ*. Изъ записки этой видно, что инструменты оказались удовлетворительными и пользованіе ими найдено удобнымъ. Абсолютныя опредѣленія всѣхъ трехъ элементовъ земнаго магнетизма произведены авторомъ въ 14 пунктахъ, расположенныхъ въ упомянутой мѣстности. На основаніи записей магнитографовъ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ и обсерваторій въ Варшавѣ и въ Вѣнѣ, г. Дубинскому удалось привести ихъ съ надлежащею точностью къ средней величинѣ 1893 г. При этомъ, благодаря тщательному сравненію походныхъ инструментовъ съ соотвѣстственными нормальными Константиновской обсерваторіи до и послѣ поѣздки, абсолютныя величины могли быть отнесены все къ означенной обсерваторіи. Авторъ приложилъ ситуационные планы каждаго изъ пунктовъ, для того, чтобы послѣдніе возможно было въ будущемъ легко отыскать съ достаточною точностью. Все эти пункты могутъ войти въ сѣть будущей *магнитной съемки* Россійской Имперіи, когда для исполненія этого полезнаго и важнаго въ научномъ отношеніи предпріятія найдутся необходимыя средства.



По обработкѣ старыхъ наблюденій въ текущемъ году напечатана въ „*Repertorium für Meteorologie*“ записка директора Тифлисской физической обсерваторіи И. Мильберга *О магнитномъ склоненіи въ Тифлисъ*. Авторъ въ прежнихъ своихъ трудахъ разработалъ данныя о магнитномъ склоненіи въ С.-Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ; теперь онъ столь же подробно и критически обработалъ абсолютныя и варіаціонныя наблюденія надъ магнитнымъ склоненіемъ. Г. Мильбергъ опредѣлилъ при этомъ суточный, годовой и вѣковой ходъ этого элемента въ Тифлисъ. Въ суточномъ ходѣ склоненія не замѣтно, въ сравненіи съ другими наблюдательными пунктами, никакихъ выдающихся особенностей; годовой ходъ оказался гораздо опредѣленнѣе, чѣмъ въ С.-Петербургѣ, не смотря на то, что амплитуда его равна лишь 30". Вѣковое измѣненіе показываетъ, что въ Тифлисъ магнитное склоненіе еще въ 60-хъ годахъ перешло черезъ нуль, при чемъ западное склоненіе перешло въ восточное, между тѣмъ какъ въ Павловскѣ склоненіе перешло черезъ нулевую точку лишь въ 1892 г., а черезъ С.-Петербургъ, какъ видно изъ наблюденій Константиновской обсерваторіи, линія нулеваго склоненія прошла въ текущемъ году, такъ что въ настоящее время компасная стрѣлка у насъ показываетъ почти прямо на сѣверъ.

Переходя къ работамъ по математикѣ, упомянемъ, что покойный академикъ П. Л. Чебышевъ далъ для Записокъ Академіи свою статью, озаглавленную „*О суммахъ, зависящихъ отъ положительныхъ значеній какой-либо функции*“.

Академикъ Н. Я. Сонинъ напечаталъ въ „Извѣстіяхъ“ свое изслѣдованіе „О производныхъ функціяхъ высшихъ порядковъ“.

Въ тѣхъ же Извѣстіяхъ будутъ напечатаны: „Замѣтка по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской“ и „О дифференціальномъ уравненіи  $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}$ “.

Академикъ А. А. Марковъ помѣстилъ въ Запискахъ Академіи двѣ статьи „О псевдо-эллиптическихъ интегралахъ вида  $\int \frac{x \, dx}{(x^3+c) \sqrt{x^3+d}}$ “ и „Note sur les fractions continues“.

Кромѣ того, въ Извѣстіяхъ Академіи напечатана статья магистра математики Д. А. Граве „*О проекціяхъ поверхности вращения на плоскости, въ которыхъ сохраняются площади, при чемъ меридіаны изображаются прямыми, а параллели кругами*“, представляющая полное рѣшеніе вопроса, изслѣдуемаго авторомъ. Въ непродолжительномъ времени появятся въ тѣхъ же Извѣстіяхъ статьи: г. Иванова—„*Объ одной суммѣ*“ и Д. Граве—„*Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни П. Л. Чебышева математическаго разговора*“.

Многолѣтнія изысканія академика О. А. Баклунда относительно кометы Энке убѣдили его въ томъ, на сколько старыя вычисленія съ 1819—1884 года неточны для полнаго изслѣдованія движенія этой кометы. При желаніи поставить на твердую почву вопросъ объ этой загадочной и интересной кометѣ являлась слѣдовательно необходимость произвести новое вычисленіе всѣхъ возмущеній. До сихъ поръ надъ кометой работали болѣе или менѣе непрерывно Энке (болѣе 40 лѣтъ), Астенъ (болѣе 10 л.) и акад. Баклундъ (15 л.). Отсюда ясно, что новое полное перевычисленіе явилось громадною работою, непосильною для одного человѣка, и, дѣйствительно, надъ вычисленіями трудились 12 человекъ.

Изъ вычисленій кометы Энке болѣе половины уже напечатано, а именно 5 частей; все же изслѣдованіе будетъ заключать въ себѣ 8 или 9 частей.

Относительно результатовъ работы можно сдѣлать слѣдующее заключеніе:

Послѣ того, какъ въ прошломъ году закончены вычисленія возмущеній, явилась возможность сравнить теорію съ наблюденіями. Сразу стало очевиднымъ большое преимущество новыхъ опредѣленій возмущеній передъ старыми. Прежде всего оказалось возможнымъ дать время измѣненія ускоренія средняго движенія. Въ теченіе періода 1819—1858 ускореніе средняго движенія оставалось неизмѣннымъ, точно такъ-же, какъ въ періодъ 1871—1891 г. Однако величина ускоренія за эти два періода очень различна.

Измѣненіе произошло мало по малу въ теченіе періода 1858—1871 г.г.

Послѣ того, какъ были получены эти результаты, можно было приступить къ опредѣленію массы Меркурія. Были сдѣланы два совершенно независимыхъ другъ отъ друга опредѣленія: 1) черезъ сравненіе съ наблюденіями 1819—1858 г. и 2) съ наблюденіями 1871—1891 г. Оба опредѣленія дали поразительно согласные результаты, такъ что точность опредѣленія массы весьма велика. До сихъ поръ ни разу не удавалось опредѣлить массу Меркурія изъ движенія кометы Энке. Теперь масса Меркурія выражается въ круглыхъ числахъ  $\frac{1}{9.700.000}$ .

Кромѣ того, періодъ 1819—1858 г.г. даетъ новое опредѣленіе массы Венеры. Оказывается, что величина массы Венеры, опредѣленная Буркхардтомъ, должна быть уменьшена на  $\frac{1}{40}$ .

Далѣе было испробовано опредѣленіе массы Земли и оказалось, что параллаксъ солнца долженъ заключаться въ предѣлахъ  $8''.77$  и  $8''.84$ , чтобы удовлетворительно представить наблюденія кометы. Наконецъ, можно было испытать извѣстную гипотезу относительно сопротивляющейся среды въ междупланетномъ пространствѣ. Энке считалъ таковую существующею и представлялъ ея сопротивленіе прямо пропорціональнымъ квадрату разстоянія отъ солнца  $K \frac{v^2}{r^2}$ . Но Академику Баклунду удалось доказать, что такая гипотеза не оправдывается наблюденіями, и что вообще ускореніе движенія кометы Энке не происходитъ отъ сопротивляющейся среды въ томъ смыслѣ, какъ понималъ это Энке но отъ столкновенія съ метеорнымъ потокомъ. Удалось тоже опредѣлить приблизительно мѣста пересѣченія орбиты кометы Энке съ метеорнымъ потокомъ. Достиженіемъ такого результата Академія обязана Э. Л. Нобелю, который своими щедрыми матеріальными пожертвованіями далъ возможность выполнить обширныя вычисленія.

Результатомъ этихъ работъ было на столько точное опредѣленіе эфемериды кометы Энке, что едва комета стала доступною вооруженному зрѣнію, какъ изъ разныхъ обсерваторій стали полу-

чаться въ концѣ октября извѣстія о томъ, что комета найдена въ близкомъ согласіи съ эфемеридой, т. е. что многолѣтній трудъ академика Баклунда увѣнчался полнымъ успѣхомъ.

Считая вполне достойнымъ почтить ученые заслуги своего сочлена, Конференція постановила, чтобы въ изданіяхъ Академіи комета Энке именовалась отнынѣ кометою *Энке-Баклунда*.

Въ Извѣстіяхъ Академіи будетъ напечатано „Опредѣленіе 140 звѣздъ около 20 Outrecula“, произведенное профессоромъ Доннеромъ и академикомъ О. А. Баклундомъ въ теченіе минувшаго лѣта. Цѣлью этой работы было изслѣдовать точность фотографическихъ измѣненій.

Шведскій астрономъ Гюльденъ своею прекрасною работою „*Théorie des orbites absolues*“ пролилъ новый свѣтъ на важный вопросъ о движеніи перигеліевъ. До сихъ поръ не извѣстно было, имѣютъ ли эти движенія всегда одно и то же направленіе,—Гюльденъ же доказалъ, что это дѣйствительно такъ. По этому вопросу г. Гюльденъ недавно сообщилъ академику Баклунду частнымъ письмомъ важную теорему и уполномочилъ его представить ее отдѣленію для напечатанія въ Извѣстіяхъ, подъ заглавіемъ „*Zur Transformation der periodischen Aggregate*“.

Въ Запискахъ Академіи будетъ напечатана статья А. Стебницкой и М. Бронской подъ заглавіемъ „*Les positions de 2000 étoiles environ  $h$  et  $\gamma$  Persei, déduites des mesures sur les clichés photographiques*“.

Эта работа самая обширная изъ всѣхъ, до сихъ поръ произведенныхъ съ цѣлью опредѣленія положеній звѣздъ названной звѣздной кучи. Двѣ фотографическія пластинки, снятыя Доннеромъ въ Гельсингфорсѣ, измѣрялись двумя совершенно разными способами. На первой пластинкѣ не существуетъ сѣти, такъ что измѣренія были проектированы на шкалу. Примѣнялся микроскопъ съ значительнымъ увеличеніемъ, которой позволялъ непосредственные отсчеты въ 0.006. Вторая пластинка снабжена сѣтью. Устройство микроскопа даетъ возможность дѣлать одновременные отсчеты координатъ  $x$  и  $y$ . Точность отсчета здѣсь только 0.03. Согласіе результатовъ, полученныхъ отъ обѣихъ пластинокъ, показываетъ,

что измѣренія и вычисленія были произведены съ большою осторожностью и осмотрительностью. Научное значеніе изслѣдованій, подобныхъ этому, очевидно, ибо ими дается возможность прослѣдить переменны въ данныхъ звѣздныхъ скопленіяхъ и такимъ образомъ мало по малу опредѣлить, какія именно звѣзды принадлежатъ къ даннымъ скопленіямъ. Къ числу самыхъ обширныхъ изъ подобныхъ изслѣдованій, до сихъ поръ произведенныхъ, принадлежатъ между прочимъ:

Пиля измѣреніе 236 звѣздъ въ  $\chi$  Персеи.

Крюгера „ 43 „ „ *h* „

Эртеля „ 126 „ „ — „

Такимъ образомъ настоящая работа является не только повтореніемъ опредѣленія этихъ 405 звѣздъ, но даетъ и новыя опредѣленія другихъ 1600 звѣздъ, а съ этой точки зрѣнія она, по точности результатовъ, имѣетъ большое значеніе.

Далѣе по астрономіи въ академическихъ изданіяхъ напечатана, въ видѣ сообщенія вычислительнаго астрономическаго бюро, записка г. Максимова, озаглавленная: „Détermination des grandeurs des étoiles de l'amas stellaire  $\psi$  Persei d'après les diamètres mesurés sur le cliché photographique“.

Графиня Вобринская продолжаетъ приносить астрономіи пользу не только собственною работою, но даже матеріальными средствами, и энергично содѣйствуетъ изслѣдованію движенія малыхъ планетъ и измѣренію фотографическихъ снимковъ звѣздныхъ кучъ. Въ настоящее время вырабатываются въ вычислительномъ бюро теоріи планетъ: Dido (г-жа Максимова), Isabella (г-жа Теплякова), Klea (г-жа Бронская), Geraldina (г. Родинъ).

Г. Кондратьевъ, занимается теоріею планеты „Nesuba“, г-жа Жилова успѣшно изслѣдовала блескъ звѣздъ въ звѣздной кучѣ „20 Vulpeculae“ и получила важный результатъ относительно опредѣленія величинъ звѣздъ фотографическимъ способомъ.

По физикѣ адъютантъ князь В. В. Голицынъ помѣстилъ въ Извѣстіяхъ Академіи статью: „О свободной энергій“. Въѣтъ съ тѣмъ онъ принялъ мѣры къ расширенію и приспособленію физи-

ческаго кабинета для точныхъ наблюдений и измѣреній. Такъ, имъ устроено нѣсколько большихъ прочныхъ устоевъ и консолей, которые обеспечиваютъ точные измѣрительные приборы отъ сотрясеній. Во всемъ помѣщеніи кабинета устроено электрическое и газовое освѣщеніе, приобретены новые приборы, библіотека пополнена многими вновь вышедшими сочиненіямъ и проч.

По химіи академикъ О. О. Бейльштейнъ занимался переработкою и пополненіемъ своего обширнаго „Руководства органической химіи“, которое имъ нынѣ выпускается уже въ третьемъ изданіи.

Академикъ Н. Н. Бекетовъ, совмѣстно съ г. лаборантомъ Щербачевымъ, выработалъ вполне удовлетворительный способъ приготовленія щелочныхъ металловъ и примѣнилъ его къ добыванію цезія. Способъ основанъ на восстанавливающихъ свойствахъ магнія, изученныхъ Винклеромъ.

Въ связи съ этими лабораторными изысканіями стоитъ статья ак. Бекетова подъ заглавіемъ „*Nouvelle méthode de préparation des métaux alcalins*“, напечатанная въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, въ которой и разсмотрѣнъ новый способъ изготовленія щелочныхъ металловъ, при чемъ опредѣлена плотность металла цезія, которая оказалась значительно болѣе прежде опредѣленной и лучше соответствуетъ физико-химическимъ свойствамъ этого металла.

Кромѣ того, по химіи въ Извѣстіяхъ Академіи появились двѣ статьи. Одна изъ нихъ — К. Д. Хрущова подъ заглавіемъ: „*Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. I. Ueber reguläre Kieselsäurekrystalle (Christobalit)*“. Въ ней сообщается о полученіи авторомъ правильной формы кристалловъ кремнезема (христобалита) изъ особеннаго видоизмѣненія растворимаго кремнезема, при извѣстномъ давленіи и температурѣ.

Вторая статья принадлежитъ г. Кракау и названа имъ: „Исслѣдованіе электропроводности и упругости диссоціи водородистаго палладія“. На основаніи своихъ изслѣдованій авторъ пришелъ къ

весьма интересному выводу, что при постепенномъ поглощеніи палладіемъ водорода, первые его объемы находятся только въ растворѣ, и лишь по введеніи сорока объемовъ начинается образованіе химическаго соединенія. Такимъ образомъ изслѣдованіе этого явленія дало возможность прослѣдить, такъ сказать, за моментомъ начала химическаго дѣйствія въ зависимости отъ растворяющаго тѣла, что даетъ изслѣдованію важное обще-научное значеніе.

Наконецъ, въ Запискахъ по физико-математическому отдѣленію будетъ напечатана статья В. Курилова: *Разложеніе твердыхъ и жидкихъ системъ образованныхъ поглощеніемъ амміака солями.*

По части палеонтологіи въ Извѣстіяхъ Академіи помѣщенъ трудъ акад. Шмидта, составляющій продолженіе изученія отечественныхъ силурійскихъ остатковъ. Статья эта, подъ заглавіемъ *Ueber Cephalaspis (Thyestes) Schrencki* Pand., содержитъ описаніе одной рыбы верхнесилурійскаго періода съ острова Эзеля, которую теперь удалось описать съ полнотою, благодаря новѣйшимъ коллекціямъ учителя г. Симонсона, прибрѣтеннымъ акад. Шмидтомъ для нашего Минералогическаго музея. Первые весьма недостаточные экземпляры этой рыбы описаны еще въ 1856 г. покойнымъ Х. И. Пандеромъ подъ названіемъ *Cephalaspis Schrencki*, такъ какъ экземпляры эти были доставлены ему покойнымъ А. И. Шренкомъ. Впослѣдствіи акад. Шмидтъ въ той же мѣстности — въ Роцикулѣ, на островѣ Эзелѣ, — открылъ почти полные экземпляры новаго рода рыбъ, которые считалъ тождественными съ вышеупомянутымъ *Cephalaspis Schrencki* Pand. и вслѣдствіе того описалъ подъ названіемъ *Tremataspis Schrencki* въ Запискахъ Минералогическаго Общества за 1866 г. Но это опредѣленіе оказалось ошибочнымъ; описанные экземпляры оказались отличными отъ Пандеровской формы, и д-ръ Рогонъ, въ первомъ выпускѣ своей монографіи Эзельскихъ силурійскихъ рыбъ, назвалъ форму, описанную Шмидтомъ, *Tremataspis Schmidt*, а оригинальную форму Пандера *Tremataspis Schrencki*. Но и это названіе не могло быть удержано. Новые, лучшіе экземпляры, добытые, какъ уже упомянуто, г. Симонсономъ, доказали, что Пандеровскую рыбу нельзя относить къ роду *Tremataspis*, и что

она должна войти въ составъ группы настоящихъ цефаласпидъ, какъ предполагалъ еще Пандеръ. Въ той же мѣстности Роцикюль встрѣчается другая силурійская рыба изъ группы цефаласпидъ, описанная впервые еще Эйхвальдомъ въ 1854 г., подъ названіемъ *Thyestes verrucosus*. Въ послѣдствіи описаніе это дополнено Пандеромъ, акад. Шмидтомъ и наконецъ д-ромъ Рогономъ въ 1892 г. Этотъ *Thyestes verrucosus*, по важнѣйшимъ признакамъ, довольно близко сходенъ съ *Cephalaspis Schrencki* Pand., а потому акад. Шмидтъ рѣшился описать нынѣ Пандеровскую рыбу подъ названіемъ *Thyestes Schrencki*, хотя въ Англіи послѣ Эйхвальда установленъ другой родъ цефаласпидъ, именно *Auchenaspis* Eger., вполне совпадающій съ *Thyestes*, но такъ какъ это названіе опубликовано нѣсколькими годами раньше, то удержано старѣйшее родовое названіе *Thyestes*.

Въ нынѣшнемъ году вышелъ 4-й (предпоследній) выпускъ издаваемой г. Шмидтомъ монографіи силурійскихъ трилобитовъ восточно-балтійскихъ, т. е. встрѣчающихся въ силурійскихъ образованияхъ С.-Петербургской и Эстляндской губерніяхъ. Во введеніи къ этому труду акад. Шмидтъ на основаніи новаго матеріала, сравнилъ фауну трилобитовъ шведскаго острова Готланда съ фауною верхне-силурійскихъ трилобитовъ на островѣ Эзелѣ въ Эстляндіи и въ нашей силурійской территоріи вообще. Нынѣ г. Шмидтъ усердно занятъ обработкой послѣдняго выпуска своихъ восточно-балтійскихъ трилобитовъ, содержащихъ въ себѣ описаніе большой группы *Traphidae*, для чего собранъ имъ огромный матеріалъ.

По той же специальности отъ постороннихъ Академіи ученыхъ, предложена была для Мемуаровъ статья М. В. Павловой: „*Sur les mastodontes de la Russie et leurs rapports avec les mastodontes des autres pays*“. Изъ обстоятельной монографіи г-жи Павловой, относящейся, между прочимъ, и до остатковъ мастодонта, хранящихся въ музеѣ Академіи, слѣдуетъ, что значительное распространеніе въ Россіи (въ Ю.-З. ея части) имѣли представители группы *Zygolophodon*, именно *Mastodon Ohioticus* и *M. Borsoni* и ихъ разновидности. Ни одна изъ этихъ формъ не является ис-



ключительно свойственной Россіи: онѣ были распространены также въ Западной Европѣ и Сѣверной Америкѣ. Гораздо рѣже встрѣчаются у насъ остатки мастодонтовъ изъ группы *Bunolophodon*, имѣвшихъ очень большое распространеніе въ Западной Европѣ, Азии и Сѣверной Америкѣ. Сходство и тожество мастодонтовъ Европы и Америки подтверждаетъ предположеніе о непосредственномъ сообщеніи этихъ континентовъ въ теченіе части третичнаго періода.

По части геологіи отмѣтимъ рядъ изслѣдованій г. Андрусова подъ общимъ заглавіемъ „*Проблемы дальнѣйшаго изученія Чернаго моря и странъ его окружающихъ*“. Въ первой напечатанной статьѣ авторъ указалъ на интересъ изученія Мраморнаго моря, а въ послѣдующей разбираетъ данныя о сѣро-водородномъ броженіи въ Черномъ морѣ и ставитъ рядъ вопросовъ, которые должны быть предварительно разрѣшены для объясненія этого явленія.

Послѣ изслѣдованій Чернаго моря и Босфора, въ которомъ Академія принимала участіе черезъ своихъ представителей, было весьма интересно изучить и Мраморное море въ смыслѣ связи этого бассейна съ Чернымъ и Средиземнымъ морями, т. е. въ смыслѣ геологической исторіи Мраморнаго моря.

Благодаря горячему содѣйствію этому дѣлу Русскаго посла въ Константинополь, экспедиція для изслѣдованія Мраморнаго моря состоялась въ сентябрѣ мѣсяцѣ 1894 года. Турецкое правительство согласилось на производство этихъ изслѣдованій подъ условіемъ, что они будутъ производиться съ турецкаго судна. Сначала для этой цѣли было назначено военное судно, но затѣмъ обстоятельства заставили перемѣнить его на пароходъ турецкаго добровольнаго флота „Селаникъ“. Въ помощь экспедиціи турецкій морской министръ назначилъ одного изъ своихъ адъютантовъ, Исенъ-бей. Научная коммисія, состоявшая изъ метеоролога І. Б. Шпиндлера, его помощника лейтенанта А. И. Варнека, химика А. А. Лебединцева, зоолога А. А. Остроумова и геолога Н. И. Андрусова, собралась въ Константинополь въ началѣ сентября; экспедиція же началась 8-го сентября и продолжалась мѣсяцъ.

Исслѣдованія обнаружили, что Мраморное море по своимъ физическимъ свойствамъ, вполнѣ сходно въ Средиземнымъ, представляя въ глубинѣ ту же значительную соленость и высокую (сравнительно) температуру (14°). Лишь тонкій поверхностный слой въ нѣсколько сажень, находясь подъ вліяніемъ Босфорскаго теченія (изъ Чернаго моря), показываетъ нѣкоторое уменьшеніе солености. Глубинныя воды не содержатъ, какъ то замѣчается въ Черномъ морѣ, и слѣдовъ  $H_2S$ . Всѣ эти условія, вмѣстѣ взятые, позволяютъ развиваться въ Мраморномъ морѣ богатой органической жизни.

Если по своимъ физическимъ, химическимъ и біологическимъ особенностямъ Мраморное море представляетъ одно цѣлое съ Средиземнымъ, то, по своей геологической исторіи, оно принадлежитъ къ области Чернаго моря. Драгировки въ восточной половинѣ моря обнаружили въ илѣ присутствіе той же разновидности *Dreissensia rostriformis*, какая характерна и для черноморскихъ глубинъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ доказали, что Мраморное море представляло въ началѣ потретичной эпохи бассейнъ слабосоленый и соединенный съ такимъ же слабосоленнымъ бассейномъ Чернаго моря. Это подтверждается упомянутымъ нахожденіемъ раковинъ соленоватоводныхъ моллюсковъ на днѣ самаго Босфора и пластовъ съ фауною мыса Чадры (Крымъ) у Галлиполи. Все это, вмѣстѣ взятое, доказываетъ, что проникновеніе средиземноморскихъ водъ въ область Чернаго моря не было обусловлено образованіемъ Босфора и Мраморнаго моря, какъ предполагалось до сихъ поръ. Нужно теперь признать, что и то, и другое образовалось еще раньше, а самый барьеръ, отдѣлявшій съ конца міоцена область Чернаго моря отъ Средиземнаго, слѣдуетъ перенести болѣе къ югу. Мѣсто и характеръ этого барьера не могутъ быть пока опредѣлены съ точностью.

Академикомъ А. С. Фаминцынымъ печатается, по примѣру прежнихъ лѣтъ, составленный подъ редакцію его и адъюкта С. И. Коржинскаго „Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1893 годъ“.

По части же ботаники одинъ изъ представителей ея въ нашей Академіи, С. И. Коржинскій, далъ цѣлый рядъ своихъ работъ.

Такъ, въ Бюллетенѣ и соотвѣтствующихъ *Mélanges* помѣщена его статья, озаглавленная „*Note sur la Calystegia dahurica Choisy*“.

Въ замѣнившихъ съ сентября 1894 г. Бюллетень Извѣстій Академіи появились двѣ статьи того же автора подъ заглавіемъ: 1) *Note sur quelques espèces de Jurinea* и 2) *Замѣтки о нѣкоторыхъ растеніяхъ Европейской Россіи*. Въ первой статьѣ, описывая формы и разновидности нѣкоторыхъ полиморфныхъ видовъ *Jurinea* и разсматривая причины ихъ полиморфизма, авторъ приходитъ къ заключенію, что послѣдній обусловливается отчасти естественнымъ расчлененіемъ видовъ на второстепенныя расы, отчасти же гибридизаціей уже сформированныхъ расъ. Во второй статьѣ С. И. Коржинскій указываетъ на новые факты географическаго распространенія нѣкоторыхъ растений и описываетъ ихъ разновидности.

Наконецъ, въ третьей статьѣ, помѣщенной въ Извѣстіяхъ же и озаглавленной „*Слѣды древней растительности на Уралѣ*“, С. И. Коржинскій обращаетъ вниманіе на изолированное нахожденіе на Уралѣ нѣкоторыхъ растительныхъ формъ, общихъ съ среднею Европой и Кавказомъ, но отсутствующихъ въ прилежащихъ равнинахъ. Многія изъ этихъ формъ заходятъ съ запада въ равнину Европейской Россіи, при чемъ одніѣ ограничиваются лишь ея западною окраиной, другія же проникаютъ глубже въ среднюю Россію и имѣютъ въ ней восточную границу своего распространенія. Но еще далѣе къ востоку онѣ представляютъ изолированныя ареалы обитанія на Уралѣ.

Чтобы понять значеніе этого факта, надо имѣть въ виду, что флора Урала, кромѣ альпійскихъ и горныхъ типовъ, носитъ на себѣ характеръ, одинаковый съ растительностью окружающихъ его равнинъ. Большинство видовъ, обитающихъ на Уралѣ, встрѣчается также или въ средней Россіи, или въ равнинѣ Западной Сибири, или въ степяхъ юга Россіи и, повидимому, переселилось съ запада, востока или юга въ современный намъ періодъ. Но тѣ формы, которыя имѣютъ изолированное обитаніе на Уралѣ, очевидно, не могутъ быть пришельцами современнаго періода; онѣ представляютъ древніе элементы его флоры, именно слѣды доледни-

ковой его растительности. Судя по характеру этихъ формъ, надо думать, что въ доледниковую эпоху на Уралѣ были, между прочимъ, развиты листовые лѣса, сходные съ лѣсами средней Европы и имѣющіе нѣкоторое отношеніе къ лѣсамъ Кавказа. Мало-численность же такихъ растений, которыя можно считать за древніе элементы флоры Урала, а съ другой стороны, совершенное отсутствіе на Уралѣ нѣкоторыхъ растений, обитающихъ въ западной Европѣ и въ западной Сибири, заставляетъ принимать, что большая часть древней растительности Урала погибла или во время ледниковаго періода вслѣдствіе общаго пониженія температуры, или, быть можетъ, отчасти и въ послѣдующій періодъ подъ напоромъ нахлынувшихъ отовсюду новыхъ эмигрантовъ.

Изъ работъ постороннихъ Академіи ученыхъ по части ботаники отмѣтимъ помѣщенное въ Мемуарахъ нынѣ заключаемой серіи изслѣдованіе профессора Навашина подъ заглавіемъ: „*Ueber die gemeine Birke (Betula alba L.) und den morphologischen Werth der Chalazogamie*“.

Работа г. Навашина состоитъ въ изслѣдованіи развитія женскаго цвѣтка березы и оплодотворенія у этого растенія чрезъ основаніе сѣмяпочки (халапу).

Академикъ А. О. Ковалевскій, занимаясь изслѣдованіемъ лимфатической системы безпозвоночныхъ, подробно разработалъ одну часть этого труда, а именно изслѣдованіе о насѣкомыхъ. При этомъ онъ встрѣтился съ весьма своеобразнымъ строеніемъ сердца у изслѣдованныхъ имъ прямокрылыхъ; оказалось, что сердце саранчи (*Pachytylus migratorius*), прусика (*Caloptenus Italicus*), *Truxalis nasuta*, *Locusta* и *Thamnotrizon* снабжены пятью парами отверстій, при посредствѣ которыхъ сердечная полость сообщается непосредственно съ тою частью полости тѣла, которая окружаетъ пищеварительный каналъ. Отверстія эти, по всей вѣроятности, венозные, т. е. черезъ нихъ кровь вступаетъ въ сердечныя камеры, и ихъ можно бы называть нижними спинными отверстіями въ отличіе отъ верхнихъ венозныхъ, открывающихся въ перикардіальное пространство. У двухъ родовъ, именно у саранчи и древесной кобылки (*Locusta*

*virridissima*), академикъ Ковалевскій встрѣтился съ оригинальнымъ явленіемъ — съ проникновеніемъ въ эти нижнія венозныя отверстія сердца мальпигіевыхъ каналовъ этихъ насѣкомыхъ, которые образуютъ въ сердцѣ нѣсколько извивовъ и затѣмъ черезъ верхнія венозныя отверстія выходятъ въ околосердечное пространство, гдѣ извиваются между околосердечными клѣтками. Вышеизложенное составляетъ предметъ особаго мемуара *Etudes sur les glandes lymphatiques et le coeur des Orthoptères* (Наблюденія надъ лимфатическими железами и сердцемъ прямокрылыхъ), который и напечатанъ въ Запискахъ Академіи.

Въ Извѣстіяхъ Академіи будетъ напечатанъ новый трудъ того же академика: *Изслѣдованіе о лимфатическихъ железахъ у насѣкомыхъ и многоножекъ*. Изслѣдованіе это представляетъ продолженіе и развитіе прежнихъ работъ академика Ковалевскаго по тому же предмету. Въ нынѣшнемъ году ему удалось распространить эти изслѣдованія на многія новыя формы и подробнѣе разработать изслѣдованныя раньше. Такъ, вновь изслѣдованы: изъ насѣкомыхъ родъ *Forficula*, а изъ многоножекъ родъ *Julus*; у тѣхъ и другихъ удалось отыскать весьма своеобразно организованныя лимфатическія железы.

При этомъ академикъ Ковалевскій ввелъ еще одинъ новый реактивъ, предложенный профессоромъ Робертомъ, именно *Ferrum oxydatum saccharatum*. Эта соль оказала изслѣдователю большія услуги, и ею удалось проявить лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда другіе реактивы не помогали. Именно оказалось, что приведенная соль желѣза поглощается съ большою силою клѣтками лимфатическихъ железъ, а такъ какъ эту соль легко проявить, то, пользуясь этимъ свойствомъ, легко найти лимфатическія железы и въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ очень малы или расположены въ глубинѣ органовъ, какъ напримѣръ, это оказалось у нѣкоторыхъ многоножекъ.

Въ теченіе отчетнаго года академикъ О. Д. Плеске закончилъ печатаніемъ третій выпускъ орнитологической части „Научныхъ результатовъ путешествій Н. М. Пржевальскаго по Центральной Азій“. Выпускъ этотъ содержитъ обработку семействъ

Accentoridae, Paridae, Sittidae, Certhiidae, Troglodytidae и Motacillidae и заключаетъ описаніе нѣкоторыхъ новыхъ формъ, открытыхъ покойнымъ путешественникомъ въ Центральной Азіи.

Ученый хранитель Зоологическаго музея Е. А. Бихнеръ издалъ 5-й выпускъ I-го тома (млекопитающія) „Научныхъ результатовъ путешествій Н. М. Пржевальскаго по Центральной Азіи“. Выпускъ 5 содержитъ описаніе пищухъ (Lagomys), зайцевъ (Lepus) и кошекъ (Felidae), добытыхъ во время экспедицій покойнаго Пржевальскаго.

Въ Извѣстіяхъ Академіи будетъ напечатана статья ученаго хранителя зоологическаго музея А. А. Бѣляницкаго-Вирули, подъ заглавіемъ: „Клещи (Ixodoidea) новые или мало извѣстные, имѣющіеся въ Зоологическомъ музеѣ Императорской Академіи Наукъ“.

Состоящій при нашей Зоологической лабораторіи лаборантъ г. В. Шевяковъ, напечатавшій въ минувшемъ году въ Мемуарахъ нашей Академіи большой трудъ о географическомъ распространеніи инфузорій, представилъ рядъ интересныхъ наблюденій о сократительныхъ элементахъ инфузорій и о способахъ передвиженія грегариновъ, вмѣстѣ съ нѣкоторыми общими выводами касательно біологіи простѣйшихъ вообще, подъ общимъ заглавіемъ „Изъ біологіи простѣйшихъ“. Трудъ этотъ напечатанъ въ Запискахъ Академіи наукъ.

Изъ постороннихъ Академіи ученыхъ по зоологіи отмѣтимъ здѣсь появившуюся въ Извѣстіяхъ Академіи работу профессора Г. О. Сарса о ракообразныхъ Каспійскаго моря („Crustacea caspii. Contributions to the knowledge of the Carcinological Fauna of the Caspian Sea“). Трудъ этотъ, предпринятый по матеріаламъ нашего Зоологическаго музея, содержитъ въ себѣ начало описанія амфиподъ, именно 7 видовъ, изъ коихъ 4 новыхъ или хотя ранѣе и названныхъ д-ромъ О. А. Гриммомъ, но теперь впервые охарактеризованныхъ по изслѣдованію оригинальныхъ экземпляровъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ профессоръ Сарсъ характеризуетъ 3 новые рода (*Bocckia*, *Gmelinia* и *Amathillina*), также названные, но не охарактеризованные д-ромъ Гриммомъ.

Въ Запискахъ Академіи печатается изслѣдованіе Г. А. Шнейдера „О развитіи выводныхъ каналовъ половыхъ органовъ у гольца и голея“ (*Über die Entwicklung der Genitalcanäle bei Cobitis taenia L. и Phoxinus lacvis Ag.*)

Работа г. Шнейдера распадается на двѣ части; въ первой онъ приводитъ рядъ наблюденій надъ развитіемъ какъ женскихъ, такъ и мужскихъ половыхъ железъ и ихъ выводныхъ протоковъ, а во второй разбираетъ литературу вопроса и дѣлаетъ указаніе о гомологіи этихъ протоковъ. На основаніи своихъ наблюденій онъ приходитъ къ выводу, что яйцеводы костистыхъ рыбъ развились изъ нефридіевъ такимъ же образомъ, какъ Мюллеровскіе каналы другихъ позвоночныхъ, и что у костистыхъ рыбъ сѣмянные каналы гомологичны яйцеводамъ.

Переходимъ теперь къ спеціальнымъ работамъ нашихъ сочленовъ по исторіи и филологіи.

Академикъ А. А. Куникъ занимался окончаніемъ сравнительно-хронологическихъ таблицъ, давно предпринятыхъ имъ на пользу византійской и славянской исторіи, и представилъ на усмотрѣніе Отдѣленія одну изъ этихъ таблицъ, озаглавленную: *Сравнительная таблица воскресныхъ дней каждого пасхальнаго года по Юліанскому календарю*. Таблица эта можетъ служить вѣрнымъ пособіемъ для провѣрки хронологическихъ данныхъ, встрѣчающихся въ разныхъ источникахъ по византійской и славянской исторіи. При этомъ академикъ А. А. Куникъ указалъ еще на отличительную разницу, существующую между византійскими и русскими лѣтописями въ хронологическомъ отношеніи. Древнерусскія лѣтописи вообще изобилуютъ хронологическими данными, богаты годовыми и мѣсячными числами и вполне заслуживаютъ названія *анналь*, въ буквальномъ смыслѣ этого слова; византійскія же, за исключеніемъ немногихъ, скорѣе принадлежатъ къ числу средневѣковыхъ *хроникъ*, обладающихъ скудными хронологическими данными. Для восполненія этого ощутительнаго пробѣла въ византійскомъ бытописаніи, необходимо пользоваться прямыми и непрямыми хронологическими датами, встрѣчающимися въ византійскихъ грамотахъ и письмахъ. На это давно уже указывалось, между

прочимъ, въ 1893 г. Несторомъ современныхъ византинологовъ, основателемъ исторіи византійскаго права, бывшимъ нашимъ членомъ-корреспондентомъ Цахаріе фонъ-Лингенталемъ. Но такъ какъ разрядъ этихъ документальныхъ источниковъ не только весьма обилень, но и очень разбросанъ, то академики А. А. Куникъ и В. Гр. Васильевскій, въ особомъ докладѣ конференціи указали на тѣ способы, которыми возможно было бы воспользоваться для проверки византійскихъ источниковъ грамотами и письмами.

Кромѣ того, въ Бюллетенѣ Академіи академикъ А. А. Куникъ помѣстилъ статью подъ заглавіемъ: „*Русская или тавероскиевская хронологія?*“, служащую продолженіемъ статей его „*Двина и Нева*“.

По предложенію академика В. В. Латышева, преподаватель 3-й Казанскій гимназіи П. И. Прозоровъ приступилъ къ составленію „*Систематическаго указателя книгъ и статей по греческой филологіи, напечатанныхъ въ Россіи до 1893 года*“. Такъ какъ „Указатель“, по выходѣ въ свѣтъ, будетъ драгоценнымъ настольнымъ пособіемъ для всѣхъ русскихъ эллинистовъ, то Академія признала полезнымъ напечатать его отдѣльною книгою.

Академикъ В. В. Радловъ продолжалъ заниматься матеріалами, собранными имъ во время экспедиціи на Орхонъ. Самая важная часть найденныхъ экспедиціей надписей теперь вполнѣ разобрана академикомъ Радловымъ и издана въ теченіе нынѣшняго года подъ заглавіемъ „*Древне-тюркскія надписи Монголіи*“. Эти объемистыя надписи на тюркскомъ языкѣ начала VIII вѣка одинаково важны въ отношеніи языка и содержанія и проливаютъ новый свѣтъ на эту темную эпоху исторіи сѣверной Азіи. Для лучшаго изъясненія изданныхъ надписей приложенъ точный глосарій и переводъ китайскихъ надписей, составленный академикомъ В. П. Васильевымъ.

Въ связи съ этимъ трудомъ стоятъ: *Отчетъ* С. Дудина — *о поѣздкѣ въ среднюю Азію*. — *Дневникъ путешествія* Д. Клеменца *по Монголіи въ 1893 г.* и наконецъ *Отчетъ и дневникъ* Н. М. Ядринцева о путешествіи по Орхону и въ южный Хангай въ 1891 г., напечатанные въ Трудахъ Орхонской экспедиціи.

Изъ трудовъ постороннихъ ученыхъ, привлеченныхъ къ заня-



тіямъ надъ матеріалами, вывезенными акад. Радловымъ изъ путешествія его въ Монголію, отмѣтимъ здѣсь, что членъ-корреспондентъ академіи, генеральный-консулъ въ Пекинѣ, П. С. Поповъ, доставилъ акад. Радлову новый переводъ китайской надписи памятника Кюе-Тегиня. Переводъ этотъ составленъ вслѣдствіе отъзывовъ Лейденскаго профессора Шлегеля о первомъ переводѣ этого памятника. Въ виду того, что переводъ этого важнаго памятника различными учеными можетъ быть крайне полезнымъ, русскій переводъ г. Попова, вмѣстѣ съ оригиналомъ, будетъ напечатанъ въ Запискахъ Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ, во время путешествія въ Сѣверную Монголію, приобрѣлъ въ монастырѣ Ердени-Дзу старинную монгольскую рукопись, заключающую въ себѣ исторію Монголіи отъ временъ Чингисхана до конца XVI вѣка. Рукопись эта была передана въ Азіатскій музей и разсмотрѣна профессоромъ А. М. Позднѣвымъ, который призналъ весьма важнымъ ея изданіе, такъ какъ она даетъ много до сихъ поръ неизвѣстныхъ свѣдѣній. Профессоръ Позднѣвъ принялъ на себя трудъ этого изданія и изготовленіе перевода текста съ примѣчаніями. Независимо отъ сего, въ послѣднюю свою поѣздку въ Монголію проф. Позднѣвъ приобрѣлъ такъ-называемыя „Илѣтхэль Шастиръ“, на основаніи которыхъ составилъ историческое изслѣдованіе о происхожденіи и дѣятельности выдающихся лицъ каждаго изъ владѣтельныхъ княжескихъ родовъ Монголіи. Переводъ „Илѣтхэль Шастира“ имѣетъ важный интересъ въ томъ отношеніи, что изъ него мы не только узнаемъ всю позднѣйшую исторію Монголовъ съ XVII вѣка до половины настоящаго столѣтія, но можемъ опредѣлить и частное значеніе каждаго изъ княжескихъ родовъ и взаимную близость ихъ между собою. Въ виду важности вышепомянутыхъ памятниковъ для познанія страны, столь бѣдной историческими данными, какъ Монголія, эта рукопись издается Академіею отдѣльною книгою подъ редакціею А. М. Позднѣва.

Наконецъ въ связи съ орхонскими изысканіями стоитъ изготoвленный академикомъ В. П. Васильевымъ русскій пере-

водъ отношенія китайскаго Цзунъ-ли-Ямыня *объ Орхонскихъ памятникахъ*.

Академикъ баронъ В. Р. Розенъ продолжалъ печатаніе „Сборника посланій бабида Бехадулаха“ и окончилъ изданіе 8 тома выходящихъ подъ его редакціей Записокъ Восточнаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Археологическаго общества.

---

## ПРИЛОЖЕНІЕ.

### ПОСТУПИВШІЯ ПОЖЕРТВОВАНІЯ.

#### А. ВЪ ЗООЛОГИЧЕСКОМЪ МУЗЕИ.

1) Отъ извѣстнаго путешественника д-ра Э. Голуба часть собранныхъ имъ въ южной Африкѣ коллекцій.

Имя д-ра Голуба уже давно извѣстно, благодаря безчисленнымъ его путешествіямъ по южной Африкѣ, но приобрѣло особенную популярность со времени устройства имъ въ Вѣнѣ и Прагѣ выставокъ собранныхъ имъ предметовъ. Путешественникъ не пощадилъ ни средствъ, ни труда для распространенія правильныхъ понятій объ изслѣдованныхъ имъ мѣстностяхъ. На своихъ выставкахъ онъ возсоздалъ въ моделяхъ цѣлыя деревни, отдѣльныя жилища африканскихъ дикарей и наглядно воспроизвелъ рядъ выдающихся моментовъ изъ ихъ жизни, какъ-то: различные торжества и обряды, а также воздѣлываніе и обработку мѣстныхъ произведеній. Природа посѣщенныхъ имъ мѣстностей была представлена на выставкахъ въ видѣ группъ, въ которыхъ, напримѣръ, обитатели африканскихъ дебрей изъ животнаго царства фигурировали цѣлыми стадами и табунами. По словамъ очевидцевъ, выставка д-ра Голуба какъ по богатству и разнообразію, такъ и по художественной обстановкѣ представляла нѣчто грандіозное и невиданное. Нынѣ выставки д-ра Голуба закрылись вслѣдствіе намѣренія владѣльца предпринять новую экспедицію, и путешественникъ, озабоченный судьбою коллекцій, собранныхъ имъ цѣною неимоверныхъ лишеній, рѣшилъ распределить ихъ по различнымъ естественно-историческимъ музеямъ; въ число таковыхъ включены были щедрымъ жертвователемъ и музеи нашей Академіи, а именно

Зоологическій, Этнографическій и Ботаническій. Особый вагонъ доставилъ изъ Вѣны предметы, предназначенные Академіи.

Въ частности о пожертвованіи Зоологическому музею достаточно сказать, что въ числѣ 23 чучель и 11 череповъ млекопитающихъ есть превосходно исполненные препараты зебровъ и цѣлый рядъ южно-африканскихъ антилопъ. Птицы представлены въ 107 экземплярахъ чучель, 21 экз. яицъ и 10 гнѣздахъ. Изъ нихъ часть чучель и всѣ гнѣзда воспроизведены въ естественной обстановкѣ. Несомнѣнный интересъ представляютъ также 11 экземпляровъ глистовъ, вынутыхъ изъ различныхъ африканскихъ животныхъ (шакала, антилопъ, змѣй). Въ общей сложности зоологическая коллекція состоитъ изъ 295-ти экземпляровъ, значительная часть коихъ принадлежитъ къ видамъ, не имѣвшимся ранѣе въ нашемъ Зоологическомъ музеѣ.

2) Черезъ посредство Императорскаго Русскаго Географическаго Общества поступили въ Музей обширныя коллекціи рыбъ, гадовъ и моллюсковъ, добытыхъ во время послѣдняго путешествія Г. Н. Потанина по китайскимъ провинціямъ Гань-су и Сы-чуань.

3) Отъ Т. С. Чичерина, работающаго уже второй годъ безвозмездно надъ приведеніемъ въ порядокъ нашей обширной энтомологической коллекціи, — большая коллекція жуковъ изъ семейства *Carabidae*, пріобрѣтенная имъ въ Парижѣ. Коллекція эта, въ которой насчитывается до 1850 видовъ, въ количествѣ 6500 экземпляровъ, принадлежала ранѣе врачу французскаго флота г. A. de Léséleuc. Благодаря нѣсколькимъ кругосвѣтнымъ плаваніямъ, совершеннымъ прежнимъ владѣльцемъ коллекціи, и научнымъ сношеніямъ, завязавшимся во время этихъ путешествій, коллекція эта весьма богата рѣдкими видами, въ числѣ которыхъ встрѣчаются совершенно новые для науки. Наибольшее число видовъ происходитъ изъ Франціи, Венгріи, Италиі, Испаніи, Алжира, Сенегала, съ Мыса Доброй Надежды, изъ юго-восточной Азіи, Австраліи, Соединенныхъ Штатовъ Сѣверной Америки, Аргентинской республики, Бразиліи и Чили.

4) Отъ Л. Ф. Млокосѣвича изъ сел. Лагодехъ, Тифлисской губерніи — собранныя имъ и дочерью его въ окрестностяхъ Лагодехъ

коллекціи, состоящія изъ 4 шкуръ, 6 череповъ и 2 скелетовъ млекопитающихъ и энтомологическая коллекція въ 1230 экз., а именно: 785 экз. *Coleoptera*, 197 экз. *Hymenoptera*, 6 экз. *Diptera*, 2 экз. *Hemiptera* и 240 экз. *Lepidoptera*; кромѣ того, скелетъ самца тура, *Capra cylindricornis* и шкура съ черепомъ и скелетъ *Canis aureus*.

5) Отъ д-ра Чудновскаго, изъ Нидерландскихъ колоній въ южной Азіи,—20 экземпляровъ птицъ, чучело крокодила (*Crocodilus biporcatus*), 4 экз. шкуръ змѣй и ящерицъ и прекрасная коллекція весьма цѣнныхъ млекопитающихъ, въ 26 экземплярахъ; въ числѣ послѣднихъ находится очень интересный экземпляръ новорожденного орангъ-утанга, дикій котъ (*Felis ornata*) и нѣсколько обезьянъ. Всѣ коллекціи собраны, по видимому, на островѣ Борнео.

6) Изъ Владивостока отъ М. И. Янковскаго — весьма цѣнная коллекція, состоящая изъ собранныхъ въ Сидеми 4-хъ шкуръ съ полными скелетами краснаго волка (*Canis alpinus*), 4 череповъ *Cervus Dybowskii*, 7 череповъ *Cervus capreolus* (var. *ussuriensis*), 1 черепа *Canis vulpes* и 1 шкуры съ черепомъ *Antilope caudata*.

7) Отъ С. Н. Алфераки черепа и шкура шакала изъ Караэзовъ, 4 фазана и 4 турача изъ Бакинской губерніи и 2 зайца изъ Гатчины.

8) Отъ нашего соотечественника К. Θ. Берга, состоящаго директоромъ Національнаго музея и профессоромъ зоологіи при университетѣ въ Буэносъ-Айресѣ, — коллекція красивыхъ и рѣдкихъ жесткокрылыхъ (*Lepidoptera*), тринадцать птичьихъ шкурокъ, яйцо *Rhea Darwini Gould* и два экземпляра крайне рѣдкаго и цѣннаго броненосца (*Chlamyphorus truncatus*).

9) Отъ С. И. Вилькевича — 1 экз. *Accentor altaicus*, 1 шкура съ черепомъ *Lagomys alpinus*, добытые на горѣ Тау-теке, и 1 шкура съ черепомъ *Arctomys baibacinus* изъ Тарбагатая.

10) Отъ д-ра А. А. Бунге — коллекція, собранная въ Вардѣ и въ Карскомъ морѣ, состоящая изъ 4-хъ колоній гидроридовъ, 16 иглокожихъ, 17 экз. червей, 4 колоній мшанокъ, 9 экз. моллюсковъ, 5 экз. пикногонидовъ, болѣе 20 ракообразныхъ и 2-хъ банокъ съ пробами ила.

11) Отъ г. Воронцова въ Узунъ-Ада — 3 экземпляра *Galcodes*.

12) Отъ ротмистра л.-гв. гусарскаго полка А. А. Галла — два скелета рыси.

13) Отъ М. Е. Киборта — собранная въ окрестностяхъ Красnojарска коллекція изъ 14 видовъ рыбъ въ 25 экземплярахъ, 24 экз. мелкихъ млекопитающихъ (въ спирту) и 4 пресмыкающихся.

14) Отъ горнаго инженера Б. А. Кислякова — два экз. птицъ съ Сиваша и 10 экз. бабочекъ изъ Туркестанскаго края.

15) Отъ магистра зоологіи Н. М. Книповича — коллекція рыбъ, собранная имъ во время плаванія на крейсерахъ „Наѣзники“ въ 1893 году по Ледовитому океану и состоящая изъ 14 видовъ въ количествѣ 37 экземпляровъ.

16) Отъ завѣдующаго Боржомскою охотой Ф. I. Краткаго — 2 черепа *Felis chaus* изъ окрестностей Тифлиса, 2 шкуры съ черепами чернобурыхъ лисицъ, коллекція мелкихъ млекопитающихъ, преимущественно грызуновъ, и 64 экз. тритона изъ Майкопскаго уѣзда, Кубанской области.

17) Отъ Россійскаго Императорскаго консула въ Джеддѣ А. Д. Левитскаго — три куска чернаго коралла, добытаго въ Красномъ морѣ, а также нѣкоторыя издѣлія (3 нити четокъ, 2 трубки), изготовляемыя мѣстными арабами изъ этого коралла: *Varanus*, 2 экземпляра раковинъ и 6 экземпляровъ кишечнополостныхъ.

18) Отъ г. Максимовича, изъ Красноводска, — коллекція рептилій, моллюсковъ, рыбъ, паукообразныхъ, ракообразныхъ, червей и насѣкомыхъ изъ Закаспійскаго края и Красноводской бухты.

19) Отъ г. Маркова: — 1 экземпляръ змѣи, коллекція храмулей разныхъ возрастовъ и 12 экземпляровъ скорпионовъ разныхъ возрастовъ изъ окрестностей озера Гокчи, Эриванской губерніи.

20) Отъ Е. П. Михаэлиса, изъ Устькаменогорска, — коллекція изъ 2 экз. *Thymallus*, 1 экз. *Salmo fluviatilis* Pall., 11 экз. *Lycosa* sp., 10 *Erebia* sp., 1 экз. *Thomisus* sp.

21) Отъ Россійскаго консула въ Кашгарѣ Н. Ѳ. Петровскаго — очень крупная голова рыбы (*Schizothorax*) изъ Лобъ-нора.

22) Отъ лѣсничаго въ Южно-Уссурійскомъ краѣ Пальчевского и г. Олсуфьева, съ Анадыри,—цѣнная коллекція млекопитающихъ въ спирту, насѣкомыхъ, моллюсковъ, рыбъ, рептилій, амфибій, паукообразныхъ, ракообразныхъ и птицъ.

23) Отъ П. В. Риппаса — моллюски, рыбы, ракообразныя, иглокожія, черви, асцидіи и актиніи изъ Могильнаго озера на островѣ Кильдинѣ, близъ Колы.

24) Отъ П. В. Риппаса и барона Е. А. Таубе — 15 экземпляровъ птицъ и коллекція насѣкомыхъ изъ Русской Лапландіи и 6 шкурокъ съ черепами пеструшки (*Myodes lemmus*) изъ Колы.

25) Отъ инспектора народныхъ училищъ въ Варшавѣ И. Т. Савенкова, который въ продолженіе многихъ лѣтъ занимался въ окрестностяхъ г. Красноярска и вообще въ среднемъ теченіи р. Енисея собираніемъ геологическихъ и антропо-археологическихъ матеріаловъ, — остеологическая коллекція.

Эта коллекція осмотрѣна и частью опредѣлена въ 1885 году И. Д. Черскимъ, который упоминаетъ о ней въ двухъ своихъ работахъ, помѣщенныхъ въ изданіяхъ Академіи наукъ (Геологическое изслѣдованіе Сибирскаго почтового тракта, 1888 года, и Описаніе коллекціи постъ-пліоценовой фауны съ Новосибирскихъ острововъ, LXV томъ). Почти всѣ кости добыты изъ глинистаго и глинисто-песчанаго лѣсса Авонтовой горы, весьма немногія взяты съ другой доисторической стоянки вблизи с. Лодейскаго, также въ ближайшихъ окрестностяхъ г. Красноярска. Самимъ г. Савенковымъ сдѣлано краткое предварительное описаніе условій залеганія костей и орудій въ докладѣ Международному Антропологическому конгрессу, бывшему въ Москвѣ въ 1892 году, и въ особыхъ брошюрахъ.

26) Отъ командира пароваго судна „Старшина“ А. М. Сатунина—собранныя имъ во время плаванія по Тихому и Атлантическому океанамъ коллекція изъ 2 видовъ рыбъ (*Cottus* и *Syngnathus*), 1 экз. саламандры, 4 экз. змѣй, одного моллюска (*Loligo*), 3 экз. *Asteroidea*, 4 экз. *Echinoidea*, 1 экз. *Holothuroidea*, 2 экз. *Chilopoda*, 1 экз. *Pagurus* sp. (въ раковинѣ), 1 экз. изъ сем. *Araneina* и 1 экз. изъ подсем. *Annelida-Polychaeta*.

27) Отъ графа Г. Н. Сиверса — экземпляръ быка лося.

28) Отъ И. Д. Слободчикова — экземпляръ самки лося.

29) Отъ Н. Н. Сомова, въ Харьковѣ, пожертвовавшаго музею въ прошломъ году обширную коллекцію птицъ, въ дополненіе къ прежнимъ присылкамъ три вида харьковскихъ птицъ, не имѣвшихся въ прежней коллекціи, а именно черный аясъ (*Ciconia nigra*), сытъ (*Nyctala tengmalmi*) и поморникъ (*Lestris crepidatus*).

30) Отъ г. Стефанеску, въ Бухарестѣ, слѣпокъ зуба *Dinotherium gigantissimum*.

31) Отъ барона Е. А. Таубе — моллюски, рыбы, ракообразныя, иглокожія, черви, асцидіи и актиніи изъ Бѣлаго моря.

32) Отъ поручика А. В. Шелковникова — собранныя имъ коллекціи, состоящія изъ 32 экземпляровъ шкурокъ птицъ, принадлежащихъ къ 25 видамъ; 4 экземпляра моллюсковъ, 406 экземпляровъ паукообразныхъ, 4 экземпляра червей и 1 экземпляръ тысячножки и пойманныхъ въ рѣкѣ Курѣ и ея истокахъ 12 экземпляровъ рыбъ.

33) Отъ В. А. Шмидта, изъ Балакова, Самарской губерніи, бивень мамонта, найденный на рѣкѣ Иргизѣ, деревня Камеликъ.

34) Отъ Г. А. Шнейдера — 1 экз. пойманнаго въ Балтійскомъ портѣ *Centronotus gunellus*.

35) Отъ д-ра медицины А. И. Эка въ Сарептѣ, 6 экз. гадюки (*Vipera Reinardii*).

#### В. ПО ЭТНОГРАФИЧЕСКОМУ МУЗЕЮ.

1) Отъ магистра Эд. Ал. Вольтера — два литовскихъ шерстяныхъ пояса (*juosta*), одинъ мужской, другой женскій.

2) Отъ д-ра Э. Голуба, изъ Вѣны, этнографическая коллекція изъ 120 № № весьма рѣдкихъ предметовъ, главнымъ образомъ характеризующихъ промышленность у племенъ Ва-В'Шу, Эта весьма интересная коллекція бытовыхъ принадлежностей различныхъ народностей южной Африки тѣмъ болѣе должна почитаться обогащеніемъ этнографическаго музея, что въ немъ до сихъ поръ вовсе не имѣлось образцовъ первобытной южно-африканской культуры.



3) Отъ И. Н. Казанскаго — японская курительная трубка.

4) Отъ вице-президента Академіи Л. Н. Майкова — палочка изъ моржовой кости, принадлежность *вертлוגа*, употребляемаго у эскимосовъ сѣверо-западной Америки.

Палочка, длиною около 7 вершковъ, имѣть четыре неравныя грани, вдоль которыхъ выгравированы рядами фигуры человѣческія и животныхъ. Углубленныя линіи выкрашены черною краскою, вслѣдствіе чего рисунки ясно выступаютъ на свѣтломъ фонѣ. Изображены здѣсь различныя сцены изъ быта эскимосовъ: охота на китовъ, моржей, тюленей и пр., побоища и мирныя бесѣды, и т. д. Формы животныхъ схвачены удачно, а правдивость, съ которою переданы различныя тѣлодвиженія ихъ, свидѣтельствуетъ о наблюдательности рисовальщика. За то, какъ вообще въ изображеніяхъ эскимосовъ подобнаго рода, человѣческія фигуры производятъ впечатлѣніе лишь условныхъ знаковъ. Онѣ представлены безъ одежды, головы простыми точками, все остальное нѣсколькими штрихами, большею частью вполне ясно выражающими мысль рисовальщика. Поэтому въ подобныхъ издѣліяхъ, сплошь покрытыхъ рисунками извѣстнаго, постоянно повторяющагося типа, нельзя не усматривать образцовъ первобытной письменности. Подаренный Л. Н. Майковымъ экземпляръ тѣмъ особенно интересенъ, что отличается разнообразіемъ изображенныхъ на немъ сценъ, сравнительно съ подобными же палочками, вывезенными изъ сѣверо-западной Америки бывшимъ консерваторомъ Зоологическаго музея Вознесенскимъ и хранящимися въ музеѣ.

5) Отъ бывшаго директора Красноярской учительской семинаріи, нынѣ инспектора училищъ въ г. Варшавѣ, И. Т. Савенкова, антропо-археологическая коллекція. Въ составъ ея входятъ:

а) палеолитическая коллекція, состоящая изъ каменныхъ орудій, а также изъ подѣлокъ изъ рога, кости и бивня мамонта; всего около 200—250 нумеровъ. Если эта коллекція не обильна количественно, за то качественно представляетъ немаловажное научное значеніе; общее предварительное понятіе объ этой палеолитической коллекціи можно составить по докладу самого собирателя, по книгѣ г. Духовецкаго о международныхъ конгрессахъ въ

Москвѣ, по докладу о ней въ Парижской Академіи наукъ, сдѣланному барономъ де-Бай (Rapport sur les découvertes faites par m-r Sawénkov dans la Sibérie orientale. La séance du 27 février 1893. Le baron de Baye), по отчетамъ иностранныхъ делегатовъ, профессора Ю. Кольмана въ Базелѣ и другихъ;

б) коллекція памятниковъ неолитической эпохи, собранная на берегахъ р. Енисея и распадающаяся на три отдѣла: а) каменные орудія, nucleus, alots и lames съ рр. Енисея и Ангары; б) орудія изъ рога и кости; в) остатки гончарнаго производства или керамическая коллекція; перечень предметовъ этой коллекціи, составленной г. Савенковымъ въ открытыхъ древнихъ поселеніяхъ на берегахъ Енисея, сообщенъ въ его отчетѣ Восточно-сибирскому отдѣлу Географическаго Общества;

в) коллекція памятниковъ древней мѣдной культуры съ береговъ р. Енисея, около 30 предметовъ.

б) Отъ того же И. Т. Савенкова — Различныя *шаманскія принадлежности*, безъ этикетовъ и безъ обозначеній, добытыя, повидимому, у *Черневыхъ татаръ*, а именно: 1) два бубна, покрытые на наружной сторонѣ рисунками краснаго и чернаго цвѣтовъ; на одномъ экземплярѣ рисунки отчасти стерты; 2) двѣ колотушки къ бубнамъ: одна, обтянутая шкурою бѣлаго зайца, сильно попорчена молью, другая обтянута шкурою дикаго козла; при нихъ птичья ножка, вѣроятно амулетъ; 3) два головныхъ убора изъ краснаго сукна, съ бахромою изъ длинныхъ узкихъ полосъ грубой шерстяной матеріи, къ которымъ внизу привязаны бубенчики; 4) нагрудникъ мѣховой, съ украшеніями, и 5) кафтанъ мѣховой, съ бахромою, сильно попорченный молью. Предметы эти составляютъ существенное обогащеніе соответствующей коллекціи музея, въ которой шаманскихъ принадлежностей этого типа не имѣлось.

7) Отъ доктора Чудновскаго, судового врача на одномъ изъ пароходовъ Нидерландскаго „Ллойда“, изъ Нидерландской Индіи, — модель дома племени Дуссанговъ.

Матеріалы по этнографіи Россійской имперіи въ теченіе 1894 г. доставлены почти исключительно лицами, составлявшими

соотвѣтствующія коллекціи по порученію и на средства Академіи, и оправдавшими вполнѣ оказанное имъ довѣріе; таковы:

1) коллекція бытовыхъ принадлежностей инородцевъ крайняго сѣвера Сибири, составленная барономъ Э. Толлемъ въ 1893 г. по случаю упомянутой экспедиціи;

2) коллекція малороссійскихъ костюмовъ и предметовъ домашнего обихода, собранная въ минувшее лѣто художникомъ г. Дудинымъ;

3) коллекція костюмовъ и вышивокъ татаръ Таврической губерніи, собранная также въ минувшее лѣто г. Меліоранскимъ;

4) коллекція предметовъ Остяковъ, Качинцевъ и Сагайцевъ, въ томъ числѣ разныя принадлежности шаманства, собранныя лѣтомъ сего 1894 г. студентомъ П. Островскихъ;

5) шаманскія принадлежности, доставленные изъ Минусинска Н. О. Катановымъ;

6) Бытовые предметы Якутовъ и Чукчей, переданные въ музей изъ коллекцій умершаго изслѣдователя Сибири И. Д. Черскаго, въ томъ числѣ въ высшей степени интересная старинная одежда якутскаго шамана.

Въ виду того, что шаманство между сибирскими инородцами начинаетъ быстро исчезать, добываніе въ столь короткое время нѣсколькихъ шаманскихъ костюмовъ и другихъ принадлежностей должно считать особенно счастливою случайностью, благодаря которой пополнены существенныя пробѣлы въ довольно уже значительной шаманской коллекціи музея.

Сверхъ означенныхъ предметовъ пріобрѣтено множество рисунковъ и фотографій, съ изображеніями народныхъ типовъ и бытовыхъ сценъ изъ разныхъ частей Россіи, въ томъ числѣ коллекціи фотографій, снятыхъ въ Малороссіи г. Дудинымъ и среди инородцевъ Енисейской губерніи студентомъ Островскихъ. Наконецъ достойна вниманія пріобрѣтенная у извѣстнаго путешественника д-ра О. Финша фотографическая коллекція народныхъ типовъ островитянъ Тихаго океана числомъ около 200 листовъ.

Благодаря готовности Императорской Археологической коммиссіи содѣйствовать развитію музея, наши до сихъ поръ довольно

бѣдныя коллекціи по отечественной археологіи разрослись въ нынѣшнемъ году съ неожиданною быстротою. Достаточно указать на передачу въ музей около 500 предметовъ древности изъ раскопокъ 1890 г., произведенныхъ графомъ И. И. Воронцовымъ-Данковымъ въ Шацкомъ уѣздѣ Тамбовской губерніи, въ селѣ Томниковѣ.

Сверхъ того, получены изъ Императорской Археологической коммисіи камни съ надписями и остатки украшенія зданій, привезенные Н. М. Ядринцевымъ изъ своего перваго путешествія въ Монголію въ 1889 г.

Наконецъ, по порученію Академіи въ минувшее лѣто собрана въ Енисейской губерніи студентомъ П. Островскихъ многочисленная коллекція древностей каменнаго и бронзоваго вѣковъ, а также послѣдовавшихъ за ними другихъ культурныхъ періодовъ.

#### ВЪ АНТРОПОЛОГИЧЕСКІЙ МУЗЕЙ.

1) отъ горнаго инженера В. Ячевскаго приобрѣтенъ полный скелетъ остяка;

2) полный скелетъ якута привезенъ хранителемъ минералогическаго музея Академіи барономъ Э. Толлемъ изъ экспедиціи на Новосибирскіе острова и побережье Ледовитаго океана 1893 года;

3) студентомъ С.-Петербургскаго университета П. Островскихъ доставлены 2 черепа качинцевъ и 3 гипсовые маски, снятыя съ качинцевъ же.

#### В. ВЪ БОТАНИЧЕСКІЙ МУЗЕЙ.

Въ этотъ музей поступила ботаническая коллекція д-ра Голуба изъ 114 номеровъ, изъ которыхъ многіе—весьма интересные объекты. Большая часть ихъ представляетъ сухіе плоды и сѣмена растений, полезныхъ или вообще бросающихся въ глаза; затѣмъ здѣсь находится нѣсколько морскихъ водорослей, расправленныхъ между стеклами или въ спирту, и нѣсколько спиртовыхъ экземпляровъ высихшихъ растений. Въ общемъ коллекція представляетъ

для насъ значительную цѣнность, заключаая не мало предметовъ, отсутствовавшихъ до сихъ поръ въ Ботаническомъ музеѣ.

#### Г. ВЪ МИНЕРАЛОГИЧЕСКІЙ МУЗЕЙ.

Въ нынѣшнемъ году коллекціи минералогическаго музея увеличились почти на 2000 нумеровъ.

1) Получена третья посылка отъ экспедиціи покойнаго И. Д. Черскаго, содержащая въ себѣ 350 нумеровъ разныхъ кристаллическихъ и осадочныхъ породъ и нѣсколько силурійскихъ коралловъ; коллекція эта собрана по рѣкѣ Колымѣ лѣтомъ 1892 года въ послѣднее время передъ смертю И. Д. Черскаго.

2) Получено отъ А. Д. Клеменца, изъ Иркутска, около 300 нумеровъ разныхъ вулканическихъ и кристаллическихъ породъ, собранныхъ въ 1892 г. въ сѣверной Монголіи.

3) Доставлена 1-я и 2-я часть геологическихъ коллекцій экспедиціи барона Толя 1893 года на Новосибирскіе острова и побережье Ледовитаго океана. Коллекція это состоитъ примѣрно изъ 1300 нумеровъ. Между ними находятся:

а) діабазовыя породы и девонскія окаменѣлости съ острова Котельнаго;

б) потретичные растительные остатки съ острова Ляхова;

с) долериты съ Святаго Носа и рѣки Анабары;

д) юрскія и неомскія окаменѣлости съ береговъ р. Анабары, именно болѣе 150 аммонитовъ, белемниты, пелециподы, гастроподы, брахіоподы и др.; кромѣ того, образчики окаменѣлаго дерева и бураго угля оттуда же.

Эта коллекція по отличному содержанію и по научному интересу составляетъ выдающееся украшеніе нашего музея.

4) Коллекція покойнаго геолога А. И. Гардера, изъ его имѣнія близъ Карлсруэ въ Ваденѣ. Коллекція состоитъ примѣрно изъ 300 нумеровъ. Въ ней заключаются: а) собраніе силурійскихъ окаменѣлостей изъ Эстляндіи и острова Эзеля, составленное г. Гардеромъ и академикомъ Ѳ. В. Шмидтомъ еще въ 1853 и 54 годахъ; б) коллекція Юрскихъ окаменѣлостей изъ Попилянъ,

Ковенской губерніи, собранная Гардеромъ; с) коллекція юрскихъ окаменѣлостей изъ разныхъ мѣстностей Германіи, преимущественно изъ Виртемберга, и d) богатая коллекція силурійскихъ и кэмбрійскихъ окаменѣлостей изъ Богеміи.

5) Даръ горнаго инженера Д. фонъ-Кила, состоящій изъ двухъ образцовъ известняка Становаго хребта, изъ окрестностей Удскаго острога. Въ одномъ изъ нихъ видны ясные экземпляры раковинъ *Aucella*, характерные для верхне-юрскихъ и ниже-мѣловыхъ осадковъ нашего сѣвера.

6) Даръ студента С.-Петербургскаго университета П. Островскихъ, состоящій изъ большой плиты съ остатками растений, относящихся къ такъ-называемой *Ursa-stufe* ниже каменноугольной формаціи. Плита эта происходитъ изъ известной мѣстности Изыхъ на р. Абаканѣ въ Минусинскомъ округѣ Енисейской губерніи. Она имѣетъ интересъ для музея какъ красивый штуфъ съ остатками *Cyclostigma Kiltorkense*, описанными раньше проф. И. Θ. Шмальгаузенемъ.

7) Отъ Генриха Ханкса (Hanks), изъ Санъ-Франциско, въ Калифорніи, получены двѣ фотографіи рѣдкаго и легко улетучивающагося минерала *Hanksit'a* (двойная соль сѣрноокислаго и углекислаго натрія).

---

Не менѣе разнообразны и интересны книжныя приношенія, поступившія въ русское и иностранное отдѣленія Академической библіотеки отъ разныхъ ученыхъ обществъ и учреждений; но они слишкомъ многочисленны для того, чтобы найти здѣсь подробное перечисленіе.

---

**Въ настоящемъ году избраны:****Въ почетные члены:**

Митрополитъ С.-Петербургскій и Ладожскій Палладій.

Архіепископъ Тверской и Кашинскій Савва.

Товарищъ министра путей сообщенія, инженеръ-генераль-лейтенантъ Николай Павловичъ Петровъ.

Предсѣдатель Императорскаго Московскаго археологическаго общества графиня Прасковья Сергѣевна Уварова.

Бывшій дѣйствительный членъ Академіи, нынѣ уволенный отъ службы, Оттонъ Николаевичъ Бѣтлингъ, съ правомъ присутствования и подачи голоса въ засѣданія Академіи (Протоколъ Общаго собранія Академіи 3-го сентября § 106).

**Въ члены-корреспонденты:****I. По Физико-математическому отдѣленію.***Разрядъ математическій:*

Профессоръ механики въ Императорскомъ Московскомъ университетѣ Николай Егоровичъ Жуковскій.

Профессоръ Тулузскаго университета Томасъ Стильтіесъ (Stieltjes).

*Разрядъ Физическій:*

Бывшій профессоръ Петровской академіи сельскаго хозяйства и лѣсоводства дѣйст. ст. сов. Гавріилъ Гавріиловичъ Густавсонъ.

Профессоръ физики въ Страсбургскомъ университетѣ Фридрихъ Кольраушъ.

Членъ Парижской Академіи наукъ Шарль Фридель.

*Разрядъ біологическій:*

Профессоръ Императорскаго Томскаго университета, коллежскій совѣтникъ Александръ Станиславовичъ Догель.

Профессоръ Института экспериментальной медицины, докторъ ботаники Сергѣй Николаевичъ Виноградскій.

Профессоръ Императорскаго Александровскаго университета (въ Гельсингфорсѣ) Юганнъ-Аксель Пальменъ.

Профессоръ Эдуардъ Пфлюгеръ въ Боннѣ.

Профессоръ Вильгельмъ Вальдейеръ въ Берлинѣ.

Профессоръ Отто Бютчли въ Гейдельбергѣ.

## II. По Отдѣленію русскаго языка и словесности.

Ординарный профессоръ Императорскаго Новороссійскаго университета д. ст. сов. Александръ Ивановичъ Кирпичниковъ.

Экстраординарный профессоръ Московской духовной академіи ст. сов. Григорій Александровичъ Воскресенскій.

## III. По Историко-филологическому отдѣленію.

### *Разрядъ Историко-политическій:*

Членъ Мюнхенской академіи наукъ Карль Крумбахеръ.

### *Разрядъ классической филологіи и археологій:*

Докторъ греческой словесности, бывшій профессоръ Императорскаго С.-Петербургскаго университета, дѣйствительный статскій совѣтникъ Гавріиль Спиридоновичъ Дестунисъ.

Членъ Академіи надписей и Французской академіи въ Парижѣ Гастонъ Буассье.

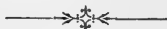
### *Разрядъ восточной словесности:*

Профессоръ В. Томсенъ въ Копенгагенѣ.

Профессоръ школы живыхъ восточныхъ языковъ въ Парижѣ Габріэль Деверіа.

### *Разрядъ лингвистики:*

Профессоръ Кёнигсбергскаго университета Адальбертъ Бецценбергеръ.





## ИЗВЛЕЧЕНІЯ

### ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

#### ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 ЯНВАРЯ 1895 ГОДА.

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, при отношеніи отъ 16 декабря 1894 г. за № 23398, препроводилъ утвержденныя имъ 16-го того же декабря правила о преміи врача Такинеа и Ольги Надеждинскихъ за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигиены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ, особенно въ сельскомъ быту.

Положено правила эти отпечатать въ Извѣстіяхъ Академіи, и опубликовать ихъ во всеобщее свѣдѣніе чрезъ газету „Правительственный Вѣстникъ“.

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія отношеніемъ отъ 7 декабря за № 22696, увѣдомилъ Академію, что, по всеподданнѣйшему докладу его, графа Делянова, Государь Императоръ въ 3-й день сего декабря Высочайше соизволилъ на принятіе Императорскою Академіей наукъ завѣщаннаго ей дѣйствительнымъ студентомъ А. М. Кожевниковымъ капитала въ 13125 р. для учрежденія премій за лучшія учебныя руководства, словари и грамматики по языкамъ арійскаго происхожденія, съ соблюденіемъ условій, поставленныхъ завѣщателемъ и на предоставленіе Министру Народнаго Просвѣщенія права утвердить положеніе о таковой преміи.

Положено образовать особую комиссію для составленія правилъ о преміи А. М. Кожевникова.

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 11. ЯНВАРИ 1895 ГОДА.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія объ уtratѣ, понесенной Академію въ лицѣ только что ею избраннаго въ члены-корреспонденты по математическому разряду профессора Тулузскаго университета Т. И. Стиллѣса, скончавшагося 31 декабря 1894 г.

Присутствующіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ: *Ephéméride de la Planète* (108) „Nesuba“ par A. Kondratieff и пояснилъ при этомъ, что названная планета принадлежитъ къ группѣ малыхъ планетъ, среднія движенія которыхъ мало отличаются отъ двойнаго средняго движенія Юпитера. Планеты эти составляютъ предметъ изслѣдованій вычислительнаго бюро.

Статья г. Кондратьева напечатана въ № 2 Извѣстій 1895 года.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ для напечатанія статью свою „О невыгоднѣйшихъ изображеніяхъ нѣкоторой части данной поверхности вращенія на плоскости“.

Положено напечатать статью эту въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ О. Б. Шмидтъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ запискахъ Академіи работу г. инженера А. Миквица подъ заглавіемъ: *Ueber die Brachiopodengattung Obolus Eichw.*

Родъ плеченогихъ моллюсковъ (*Brachiopoda*) *Obolus* основанъ еще 70 лѣтъ назадъ Эйхвальдомъ на раковинахъ, встрѣчающихся на границѣ нашихъ камбріейской и силурійской системъ въ Петербургской и Эстляндской губерніяхъ въ такомъ несмѣтномъ количествѣ, что онѣ переполняютъ особый ярусъ, извѣстный подъ названіемъ оболоваго или угулитоваго песчаника. Но, не смотря на огромное число экземпляровъ, доступное каждому наблюдателю, описанія родовыхъ признаковъ, по причинѣ плохой сохранности особенно внутренней стороны отдѣльныхъ створокъ раковинъ, вышли у различныхъ авторовъ весьма недостаточными и на столько разнорѣчивыми, что нельзя ихъ и согласовать между собою. По имѣющимся недостаточнымъ описаніямъ и рисункамъ за границей, особенно въ Америкѣ опредѣляли присутствіе останковъ нашего рода въ тамошнихъ палеозойскихъ образованіяхъ и, описывая совершенно различные отъ нашихъ формы подъ названіемъ *Obolus*, еще болѣе запутывали вопросъ, такъ что новое полное и удовлетворяющее всѣмъ требованіямъ науки изслѣдованіе и точное описаніе этого характернаго для нашихъ древнѣйшихъ образованій рода, сдѣлалось важною задачею палеонтологин.

Академику Шмидту лѣтъ 10 тому назадъ удалось найти въ Эстляндіи (недалеко отъ г. Ревеля), именно подъ водопадомъ Іоа на ручьѣ Ягговалѣ, мѣстность, въ которой створки *Obolus* сохранились лучше обыкновеннаго; мѣстность эту онъ и указалъ г. Миквицу, котораго зналъ за

усерднаго и точнаго наблюдателя, и вырази́въ желаніе, чтобъ онъ занялся составленіемъ болѣе полнаго и точнаго описанія рода *Obolus*.

Еще въ 1890 году г. Миквицъ напечаталъ въ нашемъ Бюллетенѣ предварительную статью о родѣ *Obolus*, а теперь ему удалось окончить полную его монографію.

Въ своей работѣ авторъ сначала критически разбираетъ литературу и описаніе всѣхъ видовъ раковинъ, присоединявшихся когда-либо къ роду *Obolus*; потомъ онъ переходитъ къ изложенію нынѣшнихъ нашихъ познаній о кэмбрійской системѣ въ Эстляндской и Петербургской губерніяхъ, въ верхнихъ горизонтахъ которой преимущественно и находится масса видовъ *Obolus*. При этомъ подробно сравниваются отдѣльные ярусы нашей кэмбрійской системы съ соответствующими скандинавскими. Послѣ этого слѣдуетъ краткая глава о методѣ изслѣдованія раковинъ *Obolus*, и авторъ подробно объясняетъ приборъ, съ помощью котораго ему удалось возстановить полныя контуры отдѣльныхъ створокъ по обломкамъ замочной части, въ видѣ коихъ встрѣчается большая часть экземпляровъ *Obolus*.

Затѣмъ слѣдуетъ такое полное и подробное описаніе родовыхъ признаковъ *Obolus*, какое едва ли существуетъ для другого рода плеченогихъ. Изъ этого описанія явствуетъ, что американскій кэмбрійскій родъ *Obolella*, вѣроятно, придется присоединить къ *Obolus*.

Наконецъ, послѣднюю часть работы г. Миквица составляетъ описаніе отдѣльныхъ видовъ и разновидностей рода *Obolus*, числомъ 14 видовъ и 18 разновидностей, которые авторъ подводитъ подъ четыре подрода (*subgenera*), частью бывшіе уже раньше извѣстными подъ отдѣльными родовыми названіями. Эти подроды суть слѣдующіе: 1) *Euobolus* Mickw. съ 7 видами, всѣ изъ настоящаго оболоваго песчаника; 2) *Schmidtia* Volb. съ 4 видами, отсюда же; 3) *Thysanotus* Mickw. съ однимъ видомъ, извѣстнымъ раньше подъ названіемъ *Obolus siluricus* Eichw. изъ глауконитоваго песчаника, 4) *Leptembolus* Mickw. съ видомъ *Ob. lingulaeformis* Mickw. отсюда же, и 5) *Aeritis* Volb. изъ глауконитоваго известняка, съ однимъ видомъ *Obolus antiquissimus* Eichw.

Трудъ г. Миквица будетъ напечатанъ въ Запискахъ Академіи по Физико-математическому отдѣленію.

Академикъ Г. И. Вильдъ и адъютантъ князь Б. Б. Голицынъ, которымъ была передана на рассмотрѣніе статья Е. А. Гейнца, подъ заглавіемъ „Неперіодическія колебанія въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ въ С.-Петербургѣ“, представили слѣдующее заключеніе:

„Въ то время какъ періодическимъ колебаніямъ осадковъ въ Россіи посвящено уже много сочиненій, неперіодическія колебанія почти совсѣмъ не разработаны. Это и побудило автора статьи, пользуясь началомъ, положеннымъ въ этомъ направленіи Кетле и Кенпеномъ, заняться этимъ вопросомъ, ограничиваясь пока наблюденіями лишь одного Петербурга за послѣдніе 20 лѣтъ. Въ работѣ разобраны три вопроса: повторяемости дождливыхъ и сухихъ періодовъ различной продолжительности, устойчивости погоды и вѣроятность ея перемѣны послѣ даннаго числа дней одного и того же характера, какъ въ дождливое, такъ и въ сухое время. Данныя

повторяемости послужили для вывода такъ-называемой переменчивости въ послѣдовательности сухихъ и сырыхъ періодовъ; а эта эмпирически наблюденная переменчивость была сопоставлена съ переменчивостью, выведенною на основаніи теоріи вѣроятности, т. е. съ переменчивостью теоретической. При этомъ оказалось, что наблюденная въ дѣйствительности переменчивость оказывается всегда меньше переменчивости, выведенной въ предположеніи, что смѣна дождливыхъ дней сухими и на оборотъ совершенно случайна, другими словами: оказалось, что погода имѣетъ извѣстную устойчивость, наклонность къ постоянству. Для характеристики степени этой устойчивости введенъ особый коэффициентъ, названный показателемъ устойчивости погоды. Наконецъ, отношеніе числа періодовъ определенной продолжительности къ числу всѣхъ длиннѣйшихъ періодовъ даетъ вѣроятность переменны погоды по прошествіи даннаго числа дней одного и того же характера.

Настоящее изслѣдованіе привело къ цѣлому ряду интересныхъ выводовъ о погодѣ С.-Петербурга. Такъ, оказалось, что сухая погода устойчивѣе дождливой, что вообще лѣтомъ погода постояннѣе, чѣмъ зимой. Далѣе, вѣроятность, что погода завтра будетъ также, какъ и сегодня, самая большая лѣтомъ, а самая малая—зимой. Наконецъ, дождливая погода въ С.-Петербургѣ имѣетъ большую склонность перемениться на хорошую лѣтомъ и весной, а на оборотъ хорошая погода имѣетъ большую склонность смѣняться на дождливую осенью и зимой.

Результаты работы представлены въ числовыхъ таблицахъ, а также въ видѣ графическихъ изображеній годового хода различныхъ элементовъ непериодическихъ колебаній.

Статья г. Гейнца будетъ помѣщена въ Извѣстіяхъ Академіи.

Членъ-корреспондентъ Академіи М. А. Рыкачевъ доставилъ для напечатанія обработанную имъ по наблюденіямъ 1872—1887 г. записку о типахъ путей циклоновъ въ Европѣ (*Types des routes des cyclones, qui ont traversé l'Europe durant la période 1872—1887*).

Положено трудъ г. Рыкачева напечатать въ Запискахъ Академіи по Физико-математическому отдѣленію.

Академикъ Г. И. Вилъдъ читалъ записку нижеслѣдующаго содержанія:

„Отдѣленію извѣстно, что Ученый комитетъ Министерства земледѣлія и государственныхъ имуществъ, на разсмотрѣніе котораго былъ переданъ выработанный мною осенью 1893 г., по желанію г. министра означеннаго Министерства и одобренный Академіею, проектъ метеорологическаго учрежденія для сельскаго и лѣснаго хозяйства, призналъ, что означенный проектъ не соотвѣтствуетъ ближайшимъ цѣлямъ сельскаго хозяйства, г. министръ въ отвѣтъ своемъ Академіи заявилъ, что онъ вполне раздѣляетъ мнѣніе совѣта, что *правильная постановка дѣла сельскохозяйственной метеорологіи должна быть начата не съ устройства центрального учрежденія, а съ организаціи мѣстныхъ органовъ — станцій и съѣтъ*“.

По видимому, Министерство земледѣлія и государственныхъ иму-

щество нинѣ приняло дѣйствительныя мѣры къ организаціи такихъ мѣстныхъ сѣтей, какъ о томъ можно заключить изъ слѣдующаго письма г. заведующаго метеорологическою обсерваторіею Московскаго Сельско-хозяйственнаго института, отъ 3 января сего года на имя академика Г. И. Вильда.

„Съ Высочайшаго соизволенія, сказано въ письмѣ, г. Министръ земледѣлія и государственныхъ имуществъ поручилъ мнѣ организовать въ центральной Россіи мѣстную сѣть сельскохозяйственно-метеорологическихъ станцій. Центромъ означенной сѣти должна сдѣлаться метеорологическая обсерваторія Московскаго Сельско-хозяйственнаго института. Въ виду этого позволяю себѣ прежде всего обратиться къ вамъ, высокоуважаемый Генрихъ Ивановичъ, какъ къ лицу, стоящему во главѣ центральной метеорологическаго учрежденія Россійской Имперіи и направляющему обще-метеорологическое изученіе всей страны, съ покорнѣйшею просьбою не отказать намъ въ вашемъ просвѣщенномъ содѣйствіи.

„Принадлежностью нашей обсерваторіи къ Сельско-хозяйственному институту и вообще задачами того вѣдомства, къ которому принадлежитъ Институтъ, конечно, вполне опредѣляется характеръ тѣхъ свѣдѣній, которыя, по преимуществу, будутъ собираться въ нашей сѣти. Это будутъ данныя относительно количества и характера осадковъ, относительно снѣговаго покрова, о температурѣ поверхности почвы и возможно полный рядъ наблюденій надъ сельско-хозяйственными явленіями, т. е. преимущественно фенологіей культурныхъ растений.

„Прося о благосклонномъ содѣйствіи вашего превосходительства; я, воверныхъ, считаю долгомъ заявить, что, если вы заблагоразсудите дать намъ нѣкоторые общіе совѣты и указанія, то таковыя, конечно, будутъ приняты съ особеннымъ вниманіемъ и глубокою благодарностью. Вотъ-рыхъ, покорнѣйше прошу ваше превосходительство сдѣлать зависящее отъ васъ распоряженіе о сообщеніи въ метеорологическую обсерваторію Московскаго Сельскохозяйственнаго института слѣдующихъ свѣдѣній: 1) какое число станцій 2-го и 3-го разрядовъ Главная физическая обсерваторія считала дѣйствующими къ 1-му января 1895 г. въ губерніяхъ Московской, Рязанской, Тульской, Калужской, Смоленской, Тверской, Ярославской, Владимірской, Костромской и Нижегородской? 2) Въ какихъ пунктахъ помѣщаются означенныя станціи, и кто въ каждой изъ нихъ состоитъ наблюдателемъ? 3) Не имѣется ли въ виду въ теченіе 1895 г. въ перечисленныхъ выше губерніяхъ открыть еще новыя станціи второго или третьяго разряда и, если да, то въ какихъ именно пунктахъ?

„Наконецъ, покорнѣйше прошу ваше превосходительство въ интересахъ земледѣлія центральной Россіи не отказать намъ въ правѣ получать копіи съ таблицъ наблюденій станцій 2-го и 3-го разряда, принадлежащихъ къ вашей сѣти, отъ наблюдателей, которые сами пожелаютъ доставлять намъ такія копіи, при чемъ снабженіе такихъ наблюдателей необходимыми бланками, конечно, должно всецѣло лечь на обязанность метеорологической обсерваторіи Московскаго Сельскохозяйственнаго института. Нахожу необходимымъ ходатайствовать о согласіи вашему на

полученіе нашею обсерваторіей этихъ копій съ тою цѣлью, чтобы подробныя метеорологическія наблюденія могли быть публикуемы параллельно и въ сопоставленіи съ наблюденіями сельскохозяиственными, что представить, вѣроятно, наилучшій путь къ открытію новыхъ закономерностей въ зависимости явленій послѣдней категоріи отъ факторовъ метеорологическихъ“.

Имѣя въ виду, что мѣстные центры хотятъ не только пользоваться необходимыми имъ данными, но и печатать наблюденія нашей сѣти станцій, организованной въ теченіе 26 лѣтъ усиленными трудами Академіи, черезъ посредство Главной физической обсерваторіи, академикъ Г. И. Вильдъ выразилъ опасеніе, что по недостатку однообразной инструкціи для этихъ мѣстныхъ центровъ и отсутствія какого-либо соглашенія ихъ съ Академіею, каждый начальникъ мѣстнаго центра будетъ дѣйствовать по своему усмотрѣнію, требовать отъ Академіи то тѣхъ, то другихъ наблюденій, и издавать ихъ то провѣренными, то безъ контроля. Подобный порядокъ мало по малу приведетъ къ такой путаницѣ въ нашей сѣти станцій и въ изданіи наблюденій, что никто въ ней не разберется, какъ это опытъ уже и показалъ въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ. Можно ожидать, что такое положеніе дѣла поведетъ даже къ полному разрушенію съ такимъ трудомъ созданной системы метеорологическихъ наблюденій въ Имперіи, системы, которая всѣми специалистами признается вполне удовлетворяющею своей цѣли.

Конечно, Министерство земледѣлія не имѣло въ виду раздѣлить между мѣстными центрами сѣть станцій Главной физической обсерваторіи и поручить имъ въ замѣнъ послѣдней, или одновременно съ нею, издавать наблюденія нашей сѣти; но это легко можетъ случиться, если не послѣдуютъ предварительнаго соглашенія и разграниченія работъ. На необходимость такого соглашенія и на соотвѣтственное новое распредѣленіе работъ Главной физической обсерваторіи указывалъ въ іюнѣ прошлаго года и г. Министръ финансовъ въ своемъ отношеніи къ г. Министру народнаго просвѣщенія, гдѣ онъ выставляетъ именно это обстоятельство и необходимость рассмотреть общій вопросъ объ объединеніи метеорологическихъ наблюденій въ Россіи.

По изложеннымъ соображеніямъ академикъ Г. И. Вильдъ счелъ необходимымъ, прежде чѣмъ отвѣтить завѣдующему метеорологическою обсерваторіею Московскаго Сельско-хозяйственнаго института довести объ изложенныхъ обстоятельствахъ до свѣдѣнія Академіи. Раздѣляя взглядъ своего сочлена Отдѣленіе признало цѣлесообразнымъ передать этотъ вопросъ на разсмотрѣніе особой комиссіи подъ предѣлательствомъ Г. И. Вильда, изъ адъюнктовъ С. И. Коржинскаго и кн. В. В. Голицына, которой и поручить представить свои соображенія о тѣхъ мѣрахъ, какія необходимо принять, чтобы избѣжать вреда, который можетъ быть нанесенъ этой отрасли науки.

Академикъ О. В. Шмидтъ читалъ нижеслѣдующую записку:

„Профессоръ Новороссійскаго университета Р. А. Прендеа, предполагая посвятить свою дѣятельность изученію русскихъ метеоритовъ

ходатайствовать о разрѣшеніи изслѣдовать метеориты, хранящіеся въ музеѣ Императорской Академіи наукъ, и объ отдѣленіи отъ нихъ частей въ количествѣ, необходимомъ для приготовленія микроскопическихъ препаратовъ и для производства химическихъ анализовъ.

„Считая обстоятельное изслѣдованіе нашихъ метеоритовъ весьма желательнымъ, а профессора Пренделя — ученымъ, имѣющимъ всѣ данныя для успѣшнаго веденія этого предпріятія, я, по совѣщаніи съ академиками Карпинскимъ и Еремѣевымъ, имѣю честь предложить, чтобы отдѣленіе частей метеоритовъ производилось, по совмѣстному нашему соглашенію съ г. Пренделемъ; чтобы часть микроскопическихъ препаратовъ была, по окончаніи работъ, передана въ нашъ Минералогическій музей, и чтобы описанія хранящихся въ послѣднемъ метеоритовъ были представляемы г. Пренделемъ для опубликованія въ изданіяхъ Академіи“.

Положено просить академика  $\Theta$ . Б. Шмидта снестись по сему предмету съ проф. Р. А. Пренделемъ.

ЗАСѢДАНІЕ 25 ЯНВАРЯ 1895 ГОДА.

Академикъ  $\Theta$ . А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ свою статью подъ заглавіемъ: „О персеидахъ, наблюденныхъ въ Россіи въ 1894 г.“.

По приглашенію академика Бредихина, метеоры потока персеидъ были наблюдаемы на обсерваторіяхъ Кіевской и Одесской, при чемъ особенно обильный и цѣнный матеріалъ доставила эта послѣдняя обсерваторія. Обработка егѡ составила предметъ настоящей статьи и послужила академикъ Бредихину для требовавшихся подтвержденія и дополненія тѣхъ результатовъ, къ которымъ онъ пришелъ въ своихъ прежнихъ статьяхъ, относящихся къ названному потоку.

Авторъ полагаетъ, что дальнѣйшія наблюденія потока едва ли уже обнаружатъ какія-либо новыя характерныя особенности явленія, а потому считаетъ, что теперь можно уже приступить къ подробному сравненію замѣчательныхъ свойствъ потока персеидъ съ развитой имъ, авторомъ, теоріей.

Академикъ Бредихинъ намѣренъ сдѣлать это сравненіе въ изготавляемой имъ статьѣ: „О вѣковыхъ возмущеніяхъ орбиты производящей (кометы 1862, III) и нѣкоторыхъ изъ ея производныхъ орбитъ“.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ четвертое сообщеніе, вычислительнаго бюро, а именно Опредѣленіе блеска звѣзды въ звѣздномъ скопленіи 20. Vulpecula. Эта статья важна въ томъ отношеніи, что доказываетъ, съ какой точностью можно производить подобныя опредѣленія съ помощью фотографіи.

Положено напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ свою записку „Методы точнаго опредѣленія абсолютнаго наклоненія помощью индукціонной буассоли и окончательно достигнутая точность при опредѣленіяхъ помощью этого

инструмента въ Константиновской обсерваторіи въ г. Павловскѣ" (Les méthodes pour déterminer l'inclinaison absolue avec la boussole à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk).

Положено напечатать ее въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ Академіи свою статью о предѣльныхъ величинахъ интеграловъ (Sur les valeurs-limites des intégrales).

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что имъ получено письмо отъ помощника начальника генеральнаго штаба французской арміи, завідующаго географическою частью генерала Деррекага слѣдующаго содержанія:

„Полковникъ Дефоржъ, путешествовавшій по Россіи, по возвращеніи изъ командировки представилъ мнѣ отчетъ съ поясненіемъ, что вамъ не только угодно было радужно принять его въ Петербургѣ, и въ Пулковѣ, но что вы оказали ему драгоцѣнное содѣйствіе по устройству дальнѣйшаго его путешествія въ Ташкентъ. Вы указали ему маршрутъ, познакомили г. Дефоржа съ властями, и наконецъ командировали вмѣстѣ съ нимъ на счетъ обсерваторіи астронома г. Витрама, содѣйствіе котораго несомнѣнно способствовало полной успѣшности экспедиціи.

„Позвольте же мнѣ, господинъ директоръ, сказать вамъ, что мы всѣ живо чувствуемъ всю цѣну содѣйствія, оказаннаго полковнику Дефоржу и искренно благодаримъ васъ за благосклонную поддержку, ему оказанную.

„Благоволите также передать нашу благодарность г. Витраму, который оставилъ по себѣ въ чинахъ нашей Географической экспедиціи неизгладимыя воспоминанія“.

Съ своей стороны полковникъ Дефоржъ, благодаря академика Ѳ. А. Бредихина за содѣйствіе, ему оказанное, увѣдомляетъ, что экспедиція въ Тифлисѣ была вполне удачна. „Мы сдѣлали“, пишетъ онъ, — „наблюденія надъ маятникомъ и измѣрили тяжесть въ 4-хъ пунктахъ: въ Ташкентѣ, Бухарѣ, Узунъ-Ада и Тифлисѣ. Всѣ наблюденія сдѣланы при превосходныхъ условіяхъ. Предварительныя вычисленія теперь уже показываютъ, что добытые результаты обѣщаютъ величайшій интересъ и подтверждаютъ догадки, предусмотрѣнныя мною въ сообщеніи, которое я счелъ себя въ правѣ сдѣлать еще въ Географическомъ обществѣ. Г. Витрамъ принималъ участіе во всѣхъ измѣреніяхъ и опредѣлялъ время въ Бухарѣ и Узунъ-Ада. Мнѣ онъ принесъ чрезвычайную пользу и оказалъ величайшія услуги; ему же, по справедливости, будутъ принадлежать на половину и тѣ результаты, которые намъ достигнуты“.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ Запискахъ Академіи статью члена-корреспондента Академіи М. С. Воронина.



О значеніи работы этой академикъ Фаминцынъ сообщить слѣдующее:

„Die Sclerotienkrankheit der gemeinen Traubenkirsche und der Eberesche (*Sclerotinia Padi* und *Sclerotinia Aucupariae*)“ составляетъ продолженіе изслѣдованій, предпринятыхъ М. С. Воронинымъ еще съ 1885 года надъ исторію развитія *склеротиній*, развивающихъ свои склероціи въ плодахъ разныхъ растеній.

Въ 1888 году была напечатана въ „Мемуарахъ“ Академіи работа М. С. Воронина („Die Sclerotienkrankheit der Vaccinieen-Beeren“), въ которой онъ обстоятельно изложилъ сложную исторію развитія четырехъ склеротиній, развивающихся на брусничныхъ растеніяхъ (*Vaccinaceae*), мумифицируя своими склероціями ягоды этихъ растеній. Въ настоящей работѣ М. С. Воронинъ также подробно изучена исторія развитія двухъ другихъ склеротиній: черемухи (*Sclerotinia Padi*) и рябины (*Sclerotinia Aucupariae*). По циклу развитія эти двѣ формы примыкаютъ къ брусничнымъ склеротиніямъ и представляютъ, наравнѣ съ тѣми, рядъ интересныхъ анатомическихкихъ и физиологическихкихъ особенностей. Черемухная и рябинная склеротиніи до того сходны между собою, что ихъ можно собственно принять за двѣ разновидности одной и той же формы. М. С. Воронинъ полагаетъ, что сперва существовала *Sclerotinia Aucupariae*, перешедшая уже впоследствии на другое питающее растеніе — на черемуху (*Prunus Padus*) и, постепенно освоившись на немъ, образовала новую разновидность — *Sclerotinia Padi*. Оправу для такого рода филогенетическаго воззрѣнія М. С. Воронинъ находитъ въ двухъ другихъ склеротиніяхъ, которыя, не вполне еще освоившись на новыхъ хозяевахъ, не представляютъ въ настоящее время полного цикла развитія. Онѣ еще находятся, такъ сказать, въ стадіи отрочества; это вновь нарождающіяся формы, формы будущаго. Одна изъ этихъ не законченныхъ еще природою формъ мумифицируетъ вишневныя костянки; это — будущая *Sclerotinia Cerasi*, которая развивается изъ существующей теперь *Sclerotinia Padi*. Черемухная склеротинія (*Sclerotinia Padi*) заражаетъ уже теперь своими гонидіями завязи вишневыхъ, но дальше склероціи въ костянкахъ развитіе этой будущей склеротиніи пока не идетъ; на листьяхъ вишневыхъ деревьевъ гонидіи никогда не появляются, и мумифицированныя костянки не даютъ еще апотенціальнаго плодоношенія гриба. М. С. Воронинъ полагаетъ, что со временемъ (можетъ быть, скоро, а можетъ быть, и въ весьма отдаленномъ будущемъ) наступить, такъ сказать, возмужалость этой новой склеротиніи, и тогда только вишневые склероціи станутъ выростать въ апотеици. Точно такой же, еще съ не вполне законченнымъ цикломъ развитія вновь возникающей формой считаетъ М. С. Воронинъ и склеротинію ольхи. *Sclerotinia Alni*, по его мнѣнію, не что иное, какъ *Sclerotinia Betulae*, которая съ березы переходитъ на ольху и, на этомъ для нея новомъ питающемъ растеніи пока развивается только склероціи въ плодахъ; апотенціальное плодоношеніе здѣсь еще отсутствуетъ, но со временемъ, и оно также должно будетъ появиться.

Вѣрны или нѣтъ эти филогенетическія воззрѣнія М. С. Воронина — покажетъ будущее. Дальнѣйшее изученіе полной исторіи развитія отдѣль-

ныхъ грибовъ формъ послужить разрѣшеніемъ филогенетическихъ вопросовъ, затронутыхъ въ работѣ М. С. Воронина. Такія изслѣдованія имѣютъ, помимо того, немалое значеніе и для установленія системы грибовъ, и только на основаніи тщательно и всесторонне изученной исторіи развитія *значительнаго* количества отдѣльныхъ грибовъ формъ возможно будетъ микологамъ установить современемъ вполне *естественную* систему грибовъ, которой пока въ наукѣ не имѣется“.

Положено статью М. С. Воронина напечатать въ Запискахъ Академіи.

---

На основаніи Высочайшаго повелѣ-  
нія 27 февраля 1894 года утверждаю  
«16» декабря 1894 года.

Министръ Народнаго Просвѣщенія  
Статсъ-Секретарь графъ Деляновъ.

## ПРАВИЛА

**премій врача Іакинѣа Надеждинскаго и супруги его Ольги Инно-  
кентьевны за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигиены и  
дезинфекціи въ эпидеміяхъ, особенно въ сельскомъ быту.**

§ 1. Основной капиталъ премій Іакинѣа и Ольги Надеждинскихъ  
въ 6550 р. остается неприкосновеннымъ на вѣчныя времена, а премія  
выдается изъ процентовъ съ этого капитала каждые четыре года.

§ 2. Первое присужденіе премій имѣеть быть (29 декабря) въ  
1897 году.

§ 3. Полная премія состоитъ изъ 900 руб., но при равныхъ достоин-  
ствахъ сочиненій или изобрѣтеній можетъ быть раздѣлена на двѣ малыя  
по 450 руб. каждая; при неравныхъ достоинствахъ выдается: одна въ 600,  
другая въ 300 руб.

§ 4. Срокъ представленія трудовъ или изобрѣтеній на премію на-  
значается 29 декабря года предшествующаго тому, въ который премія  
имѣеть быть присуждена.

§ 5. Къ соисканію премій допускаются труды и изобрѣтенія, вышед-  
шіе въ свѣтъ въ продолженіе послѣднихъ пяти лѣтъ предшествующихъ  
конкурсу.

§ 6. Представляемые труды должны быть напечатаны на русскомъ  
языкѣ.

§ 7. Кромѣ изслѣдованій присланныхъ самими авторами, члены ко-  
миссіи имѣютъ право представить отъ себя на конкурсъ труды и изобрѣ-  
тенія постороннихъ ученыхъ. Дѣйствительные члены Академіи въ кон-  
курсѣ не участвуютъ.

§ 8. По закрытіи конкурса, около половины января конкурснаго  
года, избирается Физико-математическимъ отдѣленіемъ комиссія изъ ея  
членовъ въ составѣ пяти лицъ.

§ 9. Въ эту комиссію сверхъ того приглашаются съ правомъ голоса  
по одному члену Медицинскаго совѣта, Министерства внутреннихъ  
дѣлъ и Военно-медицинской Академіи по выбору этихъ учреждений.

§ 10. Той же комиссіи предоставляется право передать на разсмо-  
трѣніе конкурсныя работы и постороннимъ ученымъ.

§ 11. Право на полученіе преміи принадлежитъ автору или его законнымъ наслѣдникамъ, но не издателямъ.

§ 12. Комиссія представляетъ отчетъ не позже 15 ноября. Отдѣленіе дѣлаетъ свое постановленіе въ слѣдующемъ, послѣ доклада, засѣданіи.

§ 13. Для постановленія рѣшенія комисіи требуется простое большинство голосовъ. При равенствѣ голосовъ, голосъ председательствующаго имѣетъ рѣшающее значеніе. Для утвержденія рѣшенія отдѣленіемъ требуется тоже большинство голосовъ.

§ 14. Отчетъ о трудахъ, удостоенныхъ преміи Надеждинскихъ, печатается въ изданіяхъ Императорской Академіи наукъ и докладывается 29 декабря, въ день торжественнаго засѣданія Академіи.

§ 15. Если не окажется въ конкурсный годъ изобрѣтеній или трудовъ достойныхъ преміи, то она причисляется къ основному капиталу, равно къ нему же причисляются остатки процентовъ съ цѣлю образовывать со временемъ вторую премію или сдѣлать возможнымъ выдачу первой въ болѣе короткіе сроки.

§ 16. Труды или открытія, увѣнчанные Академіею или инымъ ученымъ учрежденіемъ, на конкурсъ Надеждинскихъ не принимаются.

§ 17. Если, со временемъ, то или другое постановленіе о способѣ присужденія Надеждинскихъ наградъ потребуетъ измѣненія въ силу опыта, то Императорская Академія наукъ испрашиваетъ разрѣшеніе Министра Народнаго Просвѣщенія на пересмотръ настоящихъ правилъ.

---

# ОТЧЕТЪ

0

## ДѢЯТЕЛЬНОСТИ ОТДѢЛЕНІЯ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ за 1894 г.

СОСТАВЛЕННЫЙ ОРДИНАРНЫМЪ АКАДЕМИКОМЪ И. Н. БЕСТУЖЕВЫМЪ-РЮМИНЫМЪ.

Въ отчетномъ году Отдѣленіе понесло чувствительную потерю: 1-го февраля скончался членъ-корреспондентъ, знаменитый юго-славянскій ученый Францискъ Рачкій.

Рачкій родился 25-го ноября 1828 г. въ д. Фужинѣ близъ города Рѣки (Fiume). Хотя отецъ его былъ крестьянинъ, но его сѣдѣства готовили къ духовному званію; первоначальную школу онъ прошелъ въ родной деревнѣ; затѣмъ учился въ гимназіяхъ Рѣчской и Варждинской; оттуда перешелъ въ епископскую семинарію въ Сеньѣ. Въ семинаріи онъ занимался литературой и участвовалъ статьями духовно-нравственными въ журналѣ *Katolički List* и литературными въ журналѣ *Neven*. Въ 1849 г., по желанію епископа Марка Ожеговича, былъ онъ посланъ въ Вѣнскую семинарію Разтапеиш, гдѣ, кромѣ изученія философіи и богословія, занялся языками славянскими и французскимъ. Въ 1852 г. посвященъ въ священники и назначенъ въ Сенью учителемъ; въ 1853 г. снова поѣхалъ въ Вѣну въ высшее духовное училище, гдѣ въ 1853—55 гг. выдержалъ экзаменъ на доктора богословія и вернулся въ Сеньскую семинарію; здѣсь преподавалъ до 1857 г., когда поѣхалъ въ Римъ. Въ годъ учительства въ семинаріи онъ занялся исторіей юго-славянскою, судьбами глаголитской письменности, дѣятельностью св. Кирилла и Меодія, участвовалъ статьями въ хорватскихъ журналахъ. Тогда обратилъ на него вниманіе славный сла-

вянскій патріотъ епископъ Штросмайеръ; онъ послалъ Рачкаго въ Римъ на должность каноника Илльрской коллегіи св. Іеронима для поддержанія этого стариннаго учрежденія. Въ Римѣ Рачкій много работалъ въ библіотекѣ Ватиканской и другихъ знаменитыхъ библіотекахъ Рима (Пропаганды, Корсини, Барберини и т. д.), ѣздилъ въ Неаполь и въ Монтекассино, принималъ участіе въ засѣданіяхъ Нѣмецкаго археологическаго института въ Римѣ и познакомился со многими учеными, между прочимъ съ Тейнеромъ, управляющимъ Ватиканскимъ архивомъ, извѣстнымъ издателемъ актовъ.

Еще до поѣздки въ Римъ Рачкій издалъ первый выпускъ своего изслѣдованія о Кириллѣ и Меѳодіи; въ Римѣ приготовилъ онъ окончаніе этого труда. Книга эта, не смотря на одностороннюю точку зрѣнія, имѣетъ большое значеніе, благодаря глубокой учености и историческому таланту автора. Въ Римѣ приготовилъ онъ свое изслѣдованіе о глаголицѣ, посвященное Шафарику и изданное позднѣе въ Загребѣ (1861). Выводы Рачкаго сходятся съ выводами Шафарика о первенствѣ по времени глаголицы передъ кириллицей. Вопросъ этотъ до сихъ поръ еще спорный. Въ Ватиканѣ Рачкій изучилъ и описалъ глаголицкое Евангеліе Ассеманни, которое въ 1865 г. издалъ въ Загребѣ вмѣстѣ съ И. В. Ягичемъ. Появленіе этого труда имѣло и практическое значеніе: преподаваніе глаголицы было введено въ гимназіи. Возвратясь на родину, онъ былъ въ 1861 г. представителемъ Севьской епархіи на хорватскомъ сеймѣ, гдѣ заявлялъ объ историческихъ правахъ своего народа. Въ эту пору онъ издалъ *Odlomei iz državnoga prava hrvatskoga za narodne dinastije*, изданіе, напоминавшее хорватамъ объ ихъ древнемъ государственномъ правѣ. Въ патріотическомъ журналѣ *Pozor* Рачкій напечаталъ нѣсколько статей политическихъ и литературныхъ. Въ 1863 г. онъ былъ назначенъ инспекторомъ школъ и поселился въ Загребѣ. Тогда онъ сталъ во главѣ молодыхъ литераторовъ, которые соединяли ученость съ народнымъ направленіемъ. По его мысли возникъ журналъ *Književnik*. Замѣчательнѣйшимъ его произведеніемъ этого времени является *Ocjena starijih izvora za hrvatsku i srbsku*

počest srednjega veka. Въ журналѣ *Pozor* 1865 и 1866 гг. онъ помѣстилъ нѣсколько статей политическаго содержанія и былъ членомъ делегации, посланной хорватскимъ сеймомъ въ Пештъ для переговоровъ съ сеймомъ угорскимъ. Когда Штросмайеръ задумалъ поднять образованіе въ Хорватіи основаніемъ Академіи юго-славянской и университетомъ въ Загребѣ, онъ нашелъ себѣ ревностнаго сотрудника въ Рачкомъ. Академія была открыта въ 1866 г., а въ 1867 Рачкій былъ назначенъ ея президентомъ; въ этомъ званіи онъ пребылъ до 1888 г., когда австрійское правительство не утвердило его, какъ ревностнаго славянскаго дѣятеля, поддерживавшаго сношенія со всѣми славянскими землями, охранявшаго славянское католическое богослуженіе тамъ, гдѣ оно существовало. Академія скоро стала центромъ умственныхъ силъ юго-славянства: „Восторгъ при открытіи Академіи былъ огромный; Загребъ въ этотъ день праздновалъ такой праздникъ, какого не знало тогдашнее поколѣніе; кромѣ многочисленнаго съѣзда хорватовъ, прибыло много гостей“, говоритъ польскій журналъ *Ateneum*. Академія начала издавать свои труды (*Rad*); сначала вышелъ одинъ томъ въ годъ, а съ 1879 г. начало выходить по пяти томовъ. Кромѣ того, появлялись и другія изданія Академіи. Главнымъ дѣтелемъ былъ Рачкій: „Какъ Рачкаго—говоритъ К. Я. Гротъ—нельзя себѣ представить безъ Академіи, такъ и Академіи безъ Рачкаго. Ей онъ посвятилъ все свои душевныя силы, ей удѣлялъ почти все время, остававшееся у него отъ духовныхъ его обязанностей и ученыхъ кабинетныхъ трудовъ. И эти труды составляютъ одинъ изъ самыхъ крупныхъ и существенныхъ вкладовъ въ многочисленныя академическія изданія“. Въ это время издано имъ изслѣдованіе о богومیлахъ (въ *Rad*) „*Borba južnih Slovena za državnu neodvisnost u XI v.*“ (тамъ же); „*Biela Hrvatska i biela Srbija*“ (критика извѣстій Константина Багрянороднаго, тамъ же), нѣсколько статей объ отношеніяхъ Хорватіи къ Угріи и т. д. Рачкій былъ не только изслѣдователь, но и издатель документовъ: такъ онъ издалъ *Documenta historiae chroaticae periodum antiquam illustrantia* (Зарп. 1877), второй томъ Тейперовыхъ „*Vetera monumenta Slavorum meridionalium*“ и др. Не одна исторія

занимала Рачкаго, онъ посвящалъ свое вниманіе и литературѣ и старой и современной: онъ принималъ участіе въ изданіи: *Stari pisci hrvatski*, сборникъ дубровницкихъ и далматинскихъ писателей, писалъ біографіи, біографическіе очерки и некрологи о писателяхъ разныхъ славянскихъ народовъ (изъ русскихъ о Погодинѣ, Котляревскомъ, Соловьевѣ и Костомаровѣ). Съ славянскими землями онъ былъ знакомъ личными наблюденіями: въ 1884 г. былъ онъ въ Россіи и участвовалъ въ Одесскомъ археологическомъ сѣздѣ. „Всѣ знавшіе Рачкаго—говорить К. Я. Гротъ—сочувственно хранятъ въ своей памяти привлекательный образъ этого глубокаго ученаго и мыслителя, этого истинно добраго и благоволящаго человѣка, плѣнявшаго всѣхъ своею умною, одушевленною и сердечною рѣчью о всякомъ предметѣ, особенно о славянствѣ“.

---

Главнымъ трудомъ Отдѣленія въ отчетномъ году, какъ и въ предыдущихъ, было изданіе „Словаря русскаго языка“, третій выпускъ котораго начать былъ печатаніемъ еще покойнымъ предсѣдательствующимъ въ Отдѣленіи Я. К. Гротомъ. Для продолженія оставилъ онъ черновые матеріалы, разборомъ и дополненіемъ которыхъ приходилось заняться. Главнымъ руководителемъ въ этомъ трудѣ былъ настоящій предсѣдательствующій А. Ѳ. Бычковъ. Третій выпускъ, оканчивающій букву Д, нынѣ отпечатанъ; онъ заключаетъ собою первый томъ Словаря. Издавая Словарь выпусками, Отдѣленіе изъявило надежду, что при такомъ способѣ изданія оно будетъ имѣть большую возможность воспользоваться дополненіями и поправками, которыя будутъ указаны ему какъ печатью, такъ и частными лицами. Надежда эта оправдалась и выходящій нынѣ третій выпускъ снабженъ тѣми дополненіями и поправками, къ первымъ двумъ, которыя появились за время изданія Словаря. Предложенныя поправки были тщательно просмотрѣны, и тѣ изъ нихъ, которыя оказались важными по мнѣнію Отдѣленія, были приняты съ благодарностью и включены въ третій выпускъ.



Другое изданіе Отдѣленія: „Матеріалы для словаря древне-русскаго языка по письменнымъ памятникамъ“, собранные И. И. Срезневскимъ, продолжаютъ печатаніемъ. Нынѣ появляющійся четвертый выпускъ, которымъ начинается второй томъ, заключаетъ въ себѣ буквы Л и М.

Ординарный академикъ М. И. Сухомлиновъ оканчиваетъ печатаніемъ третій томъ „Сочиненій М. В. Ломоносова“, въ который вошла „Риторика“ въ двухъ редакціяхъ — одной, извѣстной въ печати, и другой, сохранившейся въ рукописи. Издатель, по своему обыкновенію, присоединилъ къ издаваемому тексту обширныя примѣчанія, заключающія въ себѣ указанія на источники какъ текста „Риторики“, такъ и приводимыхъ въ ней примѣровъ.

Ординарный академикъ А. Н. Веселовскій издалъ второй томъ своего обширнаго труда: „Боккаччіо, его среда и сверстники“. Первый томъ этого сочиненія заканчивается разборомъ „Декамерона“, завершающаго чисто-литературный періодъ дѣятельности Боккаччіо. Во второмъ изображается переходъ его къ трудамъ ученаго характера, завершившійся изданіемъ „Генеалогіи боговъ“ и комментариемъ на „Божественную Комедію“. „Боккаччіо ушелъ въ науки — говоритъ авторъ, — къ этому привели его годы, эротическіе недочеты и окрѣпшее сознаніе своей жизненной задачи“. И въ томъ и въ другомъ періодѣ своей жизни Боккаччіо является представителемъ гуманизма, и А. Н. Веселовскій говоритъ, что „Декамеронъ“ былъ „болѣе яркій показатель гуманизма, чѣмъ „Генеалогія боговъ“. Это можно сказать и въ томъ смыслѣ, что „Декамеронъ“ былъ доступнѣе большой массѣ, чѣмъ позднѣйшія произведенія Боккаччіо. Гуманизмъ есть освобожденіе отъ атмосферы средневѣковыхъ воззрѣній; съ этой точки зрѣнія А. Н. Веселовскій и указываетъ на то, что „гуманизмъ есть плодъ широкаго общаго теченія мысли“, что „не погоня за рукописями латинскихъ авторовъ, не усиленный спросъ на нихъ и не пріѣздъ художалыхъ грековъ создали ее“. Въ новомъ трудѣ А. Н. Веселовскаго Боккаччіо изображается въ разные моменты своей жизни: то онъ падаетъ духомъ и жалуется и на свои недочеты и на свою бѣдность, то горько смѣется падъ богачемъ, позволив-

пимъ себѣ небрежно обойтись съ нимъ, то предлагается ученымъ занятіямъ. Авторъ тщательно слѣдитъ за источниками, которыми онъ пользовался, за его способомъ пользованія этими источниками. Рядомъ съ Боккаччіо обрисовываются и другіе члены его кружка, преимущественно Петрарка, которому Боккаччіо поклонялся. Дантъ былъ предметомъ обожанія для Боккаччіо, но Петрарка долго не зналъ его. Изъ переписки представителей ранняго гуманизма, на которой главнымъ образомъ основано изложеніе книги, выяснились не только ихъ взаимныя отношенія, но и успѣхи классическихъ изученій. Съ какою жадностью Боккаччіо слѣдитъ за переводомъ Гомера, сдѣланнаго Пилатомъ, и конечно, мало замѣчаетъ его неудовлетворительность. Знакомство съ греческимъ языкомъ только начинается, но уже чувствуется, что у грековъ, а не у римлянъ, надо искать эстетическаго удовлетворенія. Сверхъ этого большого труда, А. Н. Веселовскій помѣстилъ статьи въ „Журналъ Министерства Народнаго Просвѣщенія“: 1) „Изъ введенія въ историческую поэтику“, указывающую на необходимость перестройки теоріи поэзии на широкой исторической основѣ, замѣвъ дедуктивныхъ опредѣленій анализомъ фактовъ и сравненіемъ ихъ между собою, 2) „Гетеризмъ, побратимство и кумовство въ купальной обрядности“, гдѣ эти обряды изучаются сравнительнымъ методомъ, при чемъ выясняется ихъ значеніе и характеръ и опредѣляется ихъ историческое развитіе и приспособленія къ разнымъ періодамъ вѣрованій, начиная отъ природнаго мѣна и доходя до христіанской эпохи, и 3) рецензію на книгу г. Мочульскаго: „Народная Библія“.

Ординарный академикъ И. В. Ягичъ допечатываетъ сборникъ текстовъ грамматическихъ, относящихся къ церковно-славянскому языку подъ заглавіемъ: „Разсужденія старинны о церковно-славянскомъ языкѣ“. Сборникъ этотъ войдетъ въ составъ перваго тома „Исслѣдованій по русскому языку“, который будетъ заключать въ себѣ 64 листа. Въ сборникъ входитъ: 1) Основаніе славянской письменности; 2) Борьба за славянскую письменность; 3) Разсужденіе Іоанна Экзарха болгарскаго о церковно-славянскомъ языкѣ; 4) Статья о восьми частяхъ словъ; 5) Книга Константина грам-

матка о письменахъ; 6) Грамматическія свѣдѣнія Максима Грека; 7) Различныя статьи (безыменныя) грамматическаго содержанія; 8) Донатъ въ русскомъ переводѣ; 9) Простословіе; 10) Библиографическое обзорѣніе предыдущихъ статей съ дополненіемъ и поправками. При составленіи этого труда употреблено до 60 рукописей. Другое изданіе академика И. В. Ягича печатается подъ заглавіемъ: „Источники по исторіи славянской филологіи“. Сюда входятъ переписка Копитара съ Ганкою, Кеппена съ Шаффарикомъ и Копитаромъ, новые источники для біографіи Копитара и письма Добровскаго. Готовятся еще къ изданію письма южныхъ славянъ (Рапча, Терлаича, Караджича) съ русскими или между собою по вопросамъ славянской филологіи. Въ Вѣнской Академіи наукъ напечатано академикомъ Ягичемъ библиографическое изслѣдованіе Цетинскаго Октоиха съ греко-славянскимъ словаремъ подъ заглавіемъ: *Der erste Cetinyer Kirchendruck vom Jahre 1494*. Въ Загребѣ И. В. Ягичъ печатаетъ исторію русской литературы въ XVIII в. („Русская литература у осамнастомъ столѣтіи“). Въ Берлинѣ продолжается имъ изданіе *Archiv für slavische Philologie*, котораго печатается XVII-й томъ.

Ординарный академикъ Л. Н. Майковъ продолжаетъ приготовлять къ изданію текстъ стихотвореній Пушкина и составлять къ нимъ объяснительныя примѣчанія. Подъ заглавіемъ: „Историко-литературныя очерки“ издалъ онъ сборникъ своихъ статей за послѣдніе годы. Сюда вошли составленные имъ по разнымъ случаямъ литературныя характеристики, частью читанныя въ торжественныхъ засѣданіяхъ Академіи, частью напечатанныя въ журналахъ. Статья „Первые шаги Крылова на литературномъ поприщѣ“ основана на новомъ рукописномъ матеріалѣ и представляетъ поправки къ существующимъ біографіямъ Крылова. Большая часть книги занята статьями, изображающими отношенія Пушкина къ разнымъ лицамъ (Раевскому, Вельтману, Далю, Пушину, брату его извѣстнаго друга); статья о стихотвореніяхъ „Туча“ и „Аквилонъ“ относится уже къ характеристикѣ творчества Пушкина. Такимъ образомъ на большинство статей этого сборника слѣдуетъ смотрѣть какъ на подготовительныя работы для біографіи Пушкина

и характеристики его творчества. Въ журналѣ „Русское Обозрѣніе“ академикъ Майковъ напечаталъ письма семьи Аксаковыхъ къ И. С. Тургеневу. До сихъ поръ извѣстны были письма Тургенева къ нимъ, и оставались не изданными письма отъ нихъ. Л. Н. Майковъ, печатая эти письма, важныя для исторіи общества въ 50-хъ годахъ, снабдилъ ихъ пояснительными примѣчаніями, въ которыхъ указываются обстоятельства, вызвавшія письма, объясняется то, что въ письмѣ неясно, и приводятся отрывки изъ напечатанныхъ уже писемъ Тургенева.

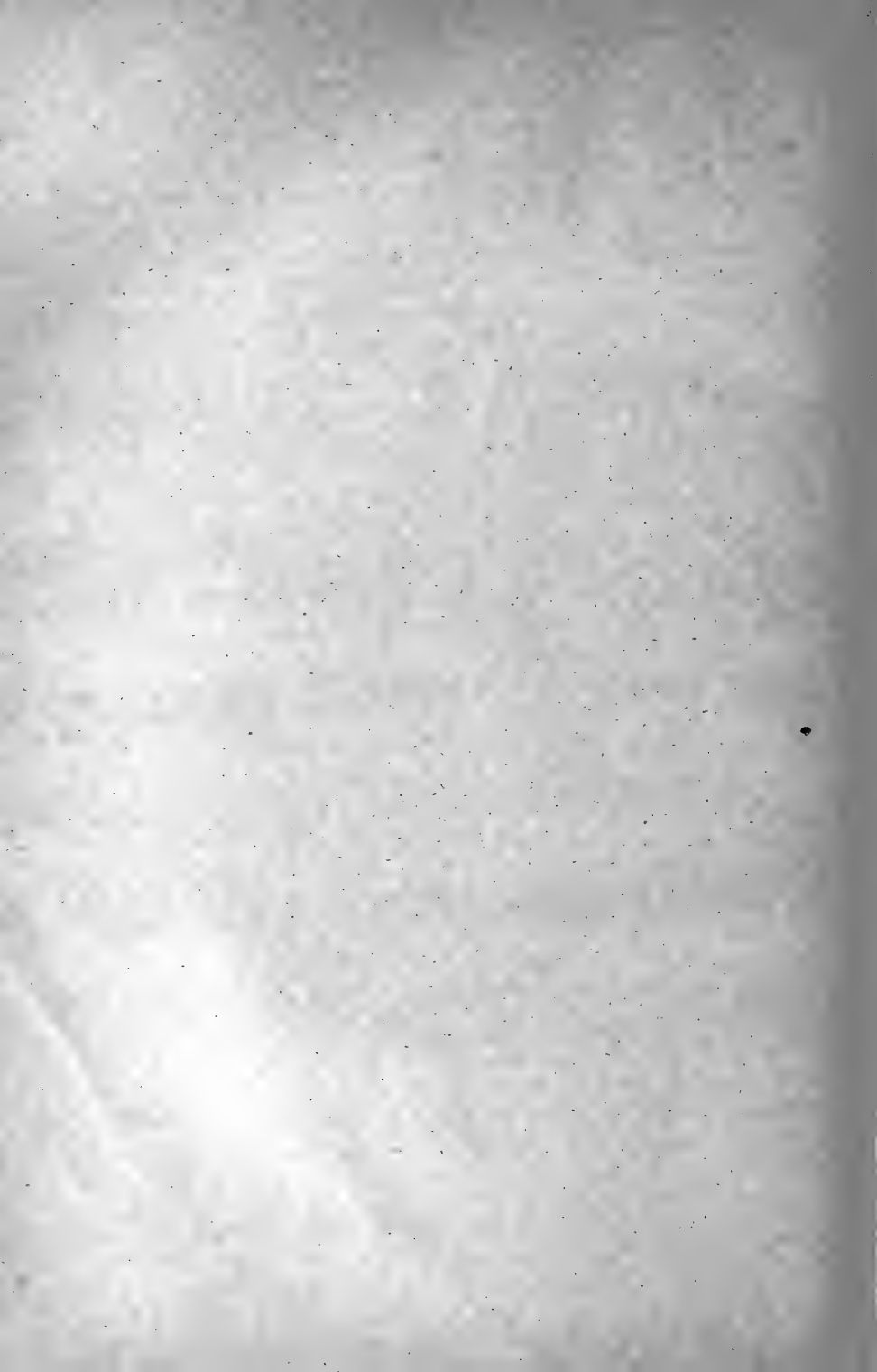
Личный составъ отдѣленія пополнился выборомъ въ адъюнкты доктора русскаго языка и словесности А. А. Шахматова. Избраніе новаго члена, извѣстнаго филолога, должно послужить къ ускоренію выхода словаря современнаго языка, въ которомъ такъ нуждается образованное общество, пбо послѣ 1847 г. мы не имѣемъ словаря. Польза его для общества и литературы неоспорима: по возможности точное опредѣленіе словъ, въ большей части случаевъ подтвержденное примѣрами изъ лучшихъ писателей, послужить средствомъ для развитія и обогащенія литературнаго языка. Отдѣленіе надѣется, что издаваемый имъ словарь будетъ улучшаться и принесетъ свою пользу.

Названіе отдѣленія русскаго языка и словесности налагаетъ на него еще другую обязанность: изданіе классическихъ русскіхъ писателей. Отдѣленіе по мѣрѣ средствъ своихъ исполняетъ эту обязанность: въ настоящее время выходитъ Ломоносовъ и дѣйтельно готовится Пушкинъ. Такія изданія имѣютъ нравственное вліяніе: воспитывая сознаніе связи прошедшаго съ настоящимъ, и развивая здравыя понятія.

Таковы главныя задачи, которыми заняты члены отдѣленія обща или отдѣльно, сверхъ личныхъ трудовъ каждаго изъ нихъ. Задачи эти выдвинуты неотложными потребностями русскаго литературнаго образованія. За ними представляются и другія задачи, которыми хотя и занимаются иногда нѣкоторые члены отдѣленія, или для

исполненія которыхъ печатаются отдѣленіемъ труды другихъ ученыхъ, но которыя не выдвигаются еще на первый планъ. Таково, напримѣръ ознакомленіе съ литературою и бытомъ другихъ славянскихъ народовъ, съ народною русскою литературою и обычаями. За послѣднее время можно указать нѣсколько сочиненій, изданныхъ отдѣленіемъ въ этомъ направленіи (труды академика Веселовскаго по народной поэзіи, труды П. В. Шейна о Бѣлоруссіи, П. А. Ровинскаго о Черногоріи), но болѣе широкаго развитія этихъ задачъ надо ждать отъ будущаго времени. Въ настоящемъ же отдѣленіи старается по мѣрѣ силъ и средствъ исполнять свое назначеніе и готовить будущее.





## ОТЧЕТЪ

О

### ПРИСУЖДЕНІИ ПРЕМІЙ К. М. БЭРА И ЛОМОНОСОВА,

ЧТАННЫЙ ВЪ ТОРЖЕСТВЕННОМЪ СОБРАНІИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ 29-ГО  
ДЕКАБРЯ 1894 ГОДА НЕПРЕМЪННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ АКАД. Н. В. ДУБРОВИНЫМЪ.

На основаніи § 21 положенія о наградахъ имени бывшаго академика К. М. Бэра была составлена комиссія изъ академиковъ Ф. В. Овсянникова, О. Б. Шмидта, А. О. Ковалевскаго, А. С. Фаминцына, О. Д. Плессе и адъюнкта С. И. Коржинскаго.

По разборѣ и оцѣнкѣ сочиненій, подходящихъ подѣ условія конкурса, комиссія остановила свое вниманіе на трудахъ профессора гистологіи Томскаго университета Ал. Степ. Догеля, напечатавшаго цѣлый рядъ прекрасныхъ изслѣдованій и занявшаго видное мѣсто между европейскими гистологами.

Пользуясь способами Гольджи и Эрлиха для проявленія и окраски нервныхъ волоконъ и усовершенствовавъ способъ Эрлиха въ смыслѣ фиксированія окраски, г. Догель получилъ средство слѣдить за нервными волокнами до ихъ мельчайшихъ развѣтвленій притомъ, не только на живыхъ, но и на консервированныхъ тканяхъ и даже разрѣзахъ. Примѣненіе этого способа дало блестящіе результаты въ рукахъ дѣятельнаго и настойчиваго работника, какимъ оказался г. Догель, и имя его приобрѣло всеобщую извѣстность. Такъ, ему удалось ввести нѣкоторыя поправки въ наблюденія, сдѣланныя Кюне и Вальдейеромъ относительно распредѣленія нервовъ въ роговой оболочкѣ глаза. Относительно нервныхъ окончаній въ осязательныхъ тѣлцахъ онъ показалъ неправильности въ наблюденіяхъ Меркеля

и Ранвье. Въ рѣшеніи капитальныхъ вопросовъ нервной гистологии онъ пошелъ во многихъ отношеніяхъ дальше Редіуса, Дейтерса и другихъ, такъ какъ ему удалось открыть связь между нервными клѣтками центральныхъ органовъ и доказать однообразіе различныхъ отростковъ нервныхъ клѣтокъ. Имъ сдѣлано много разнообразныхъ изслѣдованій, изъ которыхъ 16 относятся къ послѣднему шестилѣтнему періоду его дѣятельности<sup>1)</sup>. Кромѣ работъ по нервной системѣ, г. Догель представилъ весьма интересное описаніе эпителиальныхъ покрововъ мочевого пузыря млекопитающихъ и приложилъ способъ Гольджи къ изслѣдованію панкреатической железы. Въ послѣднемъ изслѣдованіи ему удалось доказать, что протоки этой железы начинаются внутри клѣтокъ, въ ихъ зернистой части. Его изслѣдованія разрѣшили многіе труднѣйшіе вопросы нервной гистологии и въ осо-

1) Изслѣдованія эти слѣдующія:

- 1) *Die Nerven der Cornea des Menschen* (Anatom. Anzeiger 1890. № 16 und 17).
- 2) *Die Nervenendigungen in Tastkörperchen* (Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1891. T. II).
- 3) *Ein Beitrag zur Färbefixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten* (Zeitschr. für wissenschaftlich macrosk. und mikr. sk. Technik. Bd. VIII. 1891).
- 4) *Eine neue Impregnationsmethode der Gewebe mittelst Methylenblau* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII).
- 5) *Zur Frage über das Epithel der Harnblase* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV).
- 6) *Die Nervenendkörperchen (Endkolben, W. Krause) in der Cornea und Conjunctiva bulbi des Menschen* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII).
- 7) *Über die nervösen Elemente in der Retina des Menschen. I Mittheilung* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII).
- 8) *Die Nervenendigungen in Meissnerschen Tastkörperchen* (Internationale Monatsschr. f. Anat. und Physiol. Bd. IX. 1892).
- 9) *Die Frage über den Bau der Nervenzellen und über das Verhältniss ihres Axencylinder- (Nerven-) Fortsatzes zu den Protoplasmafortsätzen (Dendriten)* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLI).
- 10) *Neuralgia der Retina des Menschen. III Mittheilung* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLII).
- 11) *Über die nervösen Elemente in der Retina des Menschen* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XL).
- 12) *Die Nervenendigungen in der Haut der äusseren Genitalorgane des Menschen* (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLI).
- 13) *Die Frage über das Verhalten der Nervenzellen zu einander* (Archiv. f. Ana. und Physiol. Anat. Abth. 1893).
- 14) *Zur Frage über die Ausführungsgänge des Pankreas des Menschen* (Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1893).
- 15) *Die Nervenendigungen in der Thränendrüse der Säugethiere*. (Archiv. f. mikrosk. Anat. Bd. XLII).
- 16) *Die Nervenendigungen in den Nebennieren der Säugethiere* (Archiv. f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. 1894).



бенности дали твердыя основанія для сужденій о периферическихъ нервныхъ окончаніяхъ.

На основаніи всего изложеннаго Академія признала справедливымъ наградить труды профессора А. Стан. Догеля полною преміей академика К. М. Бэра.

Малая премія Бэра присуждена профессору Харьковскаго университета Вас. Яков. Данилевскому за его „Изслѣдованія по сравнительной паразитологіи крови“, изданныя въ Харьковѣ въ 1888 году.

Изслѣдованіемъ крови занимались очень многіе ученые; но тѣмъ не менѣе свѣдѣнія наши о кровопаразитахъ, до настоящаго времени, крайне отрывочны. Профессоръ Харьковскаго университета В. Я. Данилевскій посвятилъ много труда и времени этому предмету и обогатилъ науку цѣнными данными. Ему удалось собрать обширный фактический матеріалъ, полный интереса какъ для медицинской зоологіи, такъ и для патологіи крови. Известно, какую выдающуюся роль играетъ кровь въ организмѣ животныхъ. Находясь постоянно въ движеніи, разнося по тѣлу кислородъ и питательный матеріалъ, она обуславливаетъ обмѣнъ веществъ въ тканяхъ и ихъ жизнеспособность.

Трудъ профессора В. Я. Данилевскаго содержитъ, главнымъ образомъ, описаніе новыхъ открытыхъ имъ паразитовъ, которые частію заключаются въ самихъ кровяныхъ тѣльцахъ, частію свободными. Приложенныя къ труду три таблицы рисунковъ содѣйствуютъ значительно къ уясненію разнообразныхъ формъ и стадій развитія отдѣльныхъ паразитовъ.

Послѣ изданія въ свѣтъ разсмотрѣнной книги проф. Данилевскій продолжалъ трудиться надъ кровопаразитами и напечаталъ нѣсколько изслѣдованій о нихъ частію въ русскихъ, частію въ иностранныхъ изданіяхъ. Онъ описалъ, напримѣръ, хроническое и острое зараженіе у птицъ и человѣка. При хронической болѣзни птицъ онъ нашелъ другую форму паразита, чѣмъ при острой. Въ крови птицъ, заболѣвшихъ острою формою малярійной инфекціи, появляются такіе же интерцеллюлярные микробы, какіе встрѣчаются у человѣка, страдающаго перемежающейся ли-

хорадкой, *febris tertiana* или *quartana*. Формы и развитіе паразитовъ въ послѣдующихъ статьяхъ описаны подробнѣе, чѣмъ то было сдѣлано раньше. Не только изслѣдована кровь изъ крупныхъ сосудовъ, но подвергнуты тщательному изученію различные органы животныхъ, при чемъ опять обнаруживались новыя данныя.

Въ короткомъ отчетѣ нѣтъ возможности передать все интересное и новое, заключающееся въ изслѣдованіяхъ В. Я. Данилевскаго. Паразиты крови составляютъ предметъ новый и сравнительно еще мало изслѣдованный. Незначительная ихъ величина и жизнь, главнымъ образомъ, внутри живыхъ кровяныхъ тѣлецъ затрудняетъ выясненіе нѣкоторыхъ сторонъ ихъ жизни, размноженія и прочихъ биологическихъ условій. Не смотря на эти послѣднія обстоятельства, труды проф. В. Я. Данилевскаго представляютъ высокій научный интересъ, такъ какъ они ознакомили насъ съ новыми имъ открытыми и хорошо обследованными кровопаразитами.

Въ виду изложеннаго комиссія признала изслѣдованія по сравнительной паразитологіи крови проф. В. Я. Данилевскаго достойными малой преміи академика К. М. Вара.

Для оцѣнки сочиненій, представленныхъ на соисканіе преміи Ломоносова, была составлена комиссія изъ академиковъ Г. И. Вильда и О. А. Баклунда и адъюнкта кн. В. В. Голицына. Комиссія остановилась на трудѣ А. А. Каминскаго, подъ заглавіемъ „Годовой ходъ и географическое распредѣленіе влажности воздуха на пространствахъ Россійской Имперіи по наблюденіямъ 1871—1890 гг.“.

Въ 1874 году академикъ Г. И. Вильдъ напечаталъ въ *Repertorium für Meteorologie* свои наблюденія надъ влажностію воздуха въ Россіи до 1870 г., при чемъ могъ воспользоваться наблюденіями лишь 42 станцій. Со времени выхода въ свѣтъ этого труда накопились наблюденія болѣе чѣмъ за 20 лѣтъ, произведенныя гораздо бѣльшимъ числомъ станцій, съ помощью

выбранных и большею частью однообразно установленных инструментовъ. Всѣ эти наблюденія до напечатанія въ „Лѣтописяхъ“ тщательно провѣрялись въ Главной физической обсерваторіи. Разработка этого обширнаго наблюдательнаго матеріала обѣщала привести къ болѣе надежнымъ результатамъ, чѣмъ старая серія наблюденій, и этотъ трудъ взялъ на себя А. А. Каминскій. Онъ ограничился разработкою наблюденій за 20 лѣтъ, именно съ 1871 по 1890 г. Отстранивъ ненадежныя наблюденія, г. Каминскій пользовался въ своемъ изслѣдованіи данными 227 станцій.

Чтобы выяснитъ, въ какой мѣрѣ наблюденія отдѣльныхъ станцій сравнимы между собою, авторъ изслѣдовалъ, какія разности между результатами наблюденій двухъ станцій могутъ быть обусловлены различною установкою употребляемыхъ инструментовъ, а именно психрометра и волоснаго гигрометра. Для этой цѣли онъ воспользовался всѣми имѣющимися въ печати сравнительными наблюденіями. На основаніи этихъ сравненій онъ вывелъ какъ для абсолютной, такъ и относительной влажности предѣлы погрѣшностей каждаго способа наблюденій.

Какъ извѣстно, существуетъ весьма тѣсная зависимость между годовымъ ходомъ абсолютной влажности и годовымъ ходомъ температуры. Разсматриваемое изслѣдованіе указываетъ однако и на значительныя отклоненія годового хода абсолютной влажности отъ хода температуры. Наиболѣе интенсивное обогащеніе воздуха водянымъ паромъ слѣдуетъ за самымъ сильнымъ повышеніемъ температуры воздуха, но на оборотъ самое сильное уменьшеніе абсолютной влажности предшествуетъ болѣе интенсивному охлажденію воздуха; такимъ образомъ наблюденіями подтверждается, что водяной паръ, содержащійся въ воздухѣ, весьма замѣтно замедляетъ охлажденіе воздуха.

Тогда какъ, вообще говоря, отъ западныхъ береговъ материка годовая амплитуда абсолютной влажности по направленію къ востоку постепенно возрастаетъ и, достигнувъ величины 10 мм., по крайней мѣрѣ дальше не убываетъ, — къ востоку отъ Каспійскаго моря она уменьшается до 7 мм. и затѣмъ дальше къ востоку, гдѣ начинаются горы, опять начинаетъ возрастать. Эта не-

правильность находится въ связи съ неправильнымъ распредѣленіемъ максимумовъ или наибольшихъ мѣсячныхъ среднихъ абсолютной влажности. Максимумъ абсолютной влажности возрастаетъ съ сѣвера на югъ въ Европейской Россіи приблизительно до  $52^{\circ}$ — $53^{\circ}$  широты, а въ Западной Сибири до  $55^{\circ}$  широты, а затѣмъ убываетъ и достигаетъ наименьшей величины въ степяхъ Закаспійской области. Впрочемъ, вблизи морей на югѣ Россіи замѣчается возрастаніе максимума.

Относительно годового хода относительной влажности автору удалось сдѣлать на основаніи новой серіи наблюденій весьма существенныя обобщенія. Оказалось, что на всемъ пространствѣ Россіи мѣстностямъ съ континентальнымъ климатомъ свойственъ минимумъ относительной влажности въ маѣ. Въ песчаныхъ степяхъ и вообще въ мѣстностяхъ со скуднымъ орошеніемъ и со скудною растительностью почти столь же сухими, какъ и май, являются и послѣдующіе лѣтніе мѣсяцы. Въ мѣстностяхъ съ морскимъ климатомъ и на склонахъ горъ въ западной части Азіатской Россіи самый сухой одинъ изъ лѣтнихъ мѣсяцевъ: іюнь, іюль или августъ, и только на восточныхъ окраинахъ Сибири минимумъ относительной влажности наступаетъ въ мартѣ или апрѣлѣ. Любопытный типъ годового хода относительной влажности, на который еще не было обращено вниманіе, наблюдается въ земледѣльческихъ губерніяхъ Европейской Россіи. Этотъ видъ годового хода отличается отъ вида, который свойственъ степямъ, лишь тѣмъ, что здѣсь послѣ минимума въ маѣ слѣдуетъ въ іюнь, т. е. въ мѣсяцѣ наиболѣе полнаго развитія растительности, нѣкоторое увеличеніе влажности, послѣ чего воздухъ опять становится суше. Происхожденіе второстепеннаго лѣтняго максимума авторъ объясняетъ усиленнымъ испареніемъ съ полей и луговъ.

Г. Каминскій впервые вычислилъ среднюю и абсолютную измѣнчивость влажности для 26 станцій, равно какъ и вѣроятную погрѣшность мѣсячныхъ среднихъ. По этимъ даннымъ наибольшая измѣнчивость влажности встрѣчается на югѣ Европейской Россіи вблизи Чернаго и Азовскаго морей.

Приведенію короткихъ рядовъ наблюденій къ многотѣмнымъ среднимъ авторъ посвятилъ особую главу, въ которой показалъ, въ какихъ случаяхъ приведеніе можетъ быть примѣнено съ пользою для точности результатовъ.

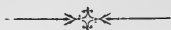
Географическое распределеніе абсолютной и относительной влажности въ Россіи впервые въ разсматриваемомъ трудѣ представлено на картахъ. На карты нанесены какъ годовыя среднія, такъ и среднія для четырехъ временъ года. Данныя абсолютной влажности до нанесенія на карты приводились къ одному уровню, именно къ уровню моря. Эти карты подтверждаютъ въ общемъ справедливость вывода, сдѣланнаго другими изслѣдователями, что распределеніе абсолютной влажности находится въ тѣсной зависимости отъ распределенія температуры, но вмѣстѣ съ тѣмъ указываютъ и на исключенія изъ общаго правила. Особенно замѣчательнъ минимумъ абсолютной влажности въ Арало-Каспійской низменности и въ Киргизскихъ степяхъ, который появляется какъ на картѣ за годъ, такъ и на картахъ для четырехъ временъ года; этотъ минимумъ обусловленъ распределеніемъ вѣтровъ и вмѣстѣ съ тѣмъ распределеніемъ атмосфернаго давленія.

Не менѣе интересны результаты, къ которымъ приводитъ составленная авторомъ карта распределенія относительной влажности.

Принимая въ соображеніе, какъ расположились на югѣ Россіи линіи равной относительной влажности за годъ и за времена года, можно приблизительно указать, какъ далеко простирается вліяніе Чернаго, Азовскаго и Каспійскаго морей на распределеніе влажности воздуха. На сѣверъ вліяніе названныхъ морей, по всей вѣроятности, простирается не дальше, какъ до западнаго выступа азіатско-европейскаго барометрическаго максимума, определяемаго средними годовыми изобарами. Подобно тому какъ положеніе выступа барометрическаго максимума въ отдѣльные годы не совпадаетъ со среднимъ его положеніемъ, а уклоняется то въ ту, то въ другую сторону, точно также перемѣщается и черта, ограничивающая область, находящуюся подъ вліяніемъ упомянутыхъ морей. Въ той мѣстности, по которой протекаетъ эта пере-

мѣняющаяся изъ году въ годъ черта, измѣнчивость влажности должна быть относительно велика, что въполнѣ подтверждается. Байкальское озеро и Аральское море тоже вліяютъ на распре-дѣленіе влажности вблизи береговъ; что же касается другихъ, менѣе значительныхъ озеръ, рѣкъ, болотъ и проч., то ихъ вліяніе на распредѣленіе влажности уже на незначительной высотѣ надъ поверхностью земли неощутительно и почти совсѣмъ не под-дается опредѣленію при помощи имѣющихся наблюдений. Только надъ Полѣскими болотами замѣчается мѣстный максимумъ отно-сительной влажности, который, по видимому, обусловленъ обогаще-ніемъ воздуха водянымъ паромъ, испарившимся изъ болотъ.

Исслѣдованіе г. Каминскаго, какъ видно изъ вышесказан-наго, привело къ цѣлому ряду новыхъ выводовъ по отношенію къ влажности воздуха въ Россіи. Этотъ трудъ свидѣтельствуетъ, сверхъ того, объ умѣломъ обращеніи автора съ наблюденіями при ихъ критической оцѣнкѣ, контролѣ, вычисленіи и дальнѣйшей разработкѣ; г. Каминскій въполнѣ совладалъ съ обширнымъ и не легко поддающимся общему обзору матеріаломъ. По всѣмъ этимъ причинамъ его сочиненіе въполнѣ заслуживаетъ Ломоносовской преміи.



## ИЗВЛЕЧЕНІЯ

### ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

#### ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 4 ФЕВРАЛЯ 1895 ГОДА.

Дѣйствительный статскій совѣтникъ А. В. Звенигородскій представилъ Академіи въ даръ экземпляръ роскошнаго, сдѣланнаго имъ изданія сочиненія Н. П. Кондакова: „Исторія и памятники Византійской эмали“.

По этому поводу академикъ В. Г. Васильевскій заявилъ нижеслѣдующее:

„Изданіе А. В. Звенигородскаго „Исторія и памятники Византійской эмали“ явилось въ свѣтъ въ пекходѣ 1894 года въ ограниченномъ количествѣ экземпляровъ на русско́мъ, нѣмецкомъ и французскомъ языкахъ. Экземпляры эти вовсе не поступали въ продажу, и почтенный издатель разсылаетъ ихъ въ даръ разнымъ учрежденіямъ и лицамъ. Одинъ изъ экземпляровъ доставленъ имъ нашей Академіи. Русскіе ученые только теперь начинаютъ знакомиться съ этимъ изданіемъ, которое особенно должно интересоваться специалистовъ по исторіи искусства, а также и византинистовъ-историковъ. Я лично, благодаря любезности А. В. Звенигородскаго, получилъ экземпляръ въ концѣ декабря и по нѣкоторымъ причинамъ (по болѣзни) не успѣлъ въ предыдущемъ собраніи третьяго Отдѣленія сдѣлать заявленіе объ этой заслуживающей особаго вниманія книгѣ, да и теперь могу подѣлиться только общими впечатлѣніями.

„Прежде всего изданіе А. В. Звенигородскаго поражаетъ своею, можно сказать, необычайною роскошью, которую не безъ основанія уже успѣли назвать (въ одномъ заграничномъ изданіи) „княжескою“ (fürstliche). Но это не есть простая или мишурная, внѣшняя роскошь, а роскошь, соединенная съ изяществомъ, обличающимъ изощренный вкусъ знатока и страстнаго любителя, каковъ и есть собиратель византійскихъ

эмалей, составивший коллекцію, не имѣющую себѣ другой подобной въ цѣлой Европѣ. Роскошь, изящество и красота проникаютъ всѣ подробности изданія, какъ съ художественной, такъ и съ типографской стороны, начиная съ переплета, продолжая прелестными заставками, замѣстиванными изъ синайской рукописи XI вѣка (скалькпрованы онѣ были профессоромъ Н. П. Кондаковымъ), и кончая закладкою, въ своемъ родѣ представляющею верхъ совершенства, притомъ украшенною чрезвычайно удачно подобраннымъ стихомъ изъ Еврипида. Великолѣпное воспроизведеніе самыхъ эмалей въ рисункахъ выше всякихъ похвалъ; скажемъ только, что изящество и роскошь потому и не были здѣсь дѣломъ суетной прихоти или даже одного артистическаго любительства, что онѣ отвѣчали потребности, вытекающей изъ самаго существа дѣла, или, такъ сказать, на встрѣчу требованіямъ науки, ибо дѣло касалось одной изъ утонченнѣйшихъ отраслей изысканной византійской культуры, о которой слѣдовало дать точное понятіе. Сама наука представлена здѣсь обширнымъ изслѣдованіемъ объ исторіи византійской эмалы нашего члена-корреспондента, моего ученаго друга, Н. П. Кондакова. Мнѣ остается здѣсь только подтвердить слова, уже сказанныя знатокомъ дѣла, то же нашимъ членомъ-корреспондентомъ, профессоромъ и членомъ Мюнхенской академіи наукъ К. Крумбахеромъ: „Это было истиннымъ счастьемъ, что г. Звенигородскому удалось привлечь къ исполненію своего плана преемственнаго знатока византійскаго и славянскаго искусства“. Получился трудъ, который исчерпываетъ предметъ вполне и разъясняетъ его со всѣхъ сторонъ и который никѣмъ другимъ изъ европейскихъ ученыхъ не могъ быть исполненъ съ такою полнотою и основательностью свѣдѣній, съ такою самостоятельностью и твердостью взглядовъ. Онъ на долгое время, если не навсегда, будетъ имѣть руководящее значеніе въ наукѣ.

„Наша Академія не можетъ не отнестись съ глубочайшимъ уваженіемъ къ прекрасному изданію г. Звенигородскаго и считаетъ долгомъ выразить свое полное сочувствіе къ его дѣятельности, принесшей столь плодотворные и блестящіе результаты“.

Непремѣнный секретарь напомнилъ собранію о состоявшемся, 3 декабря 1894 г., постановленіи его объ оказаніи содѣйствія фотографу Е. Θ. Буринскому по возстановленію древнихъ актовъ. При этомъ была прочитана записка г. Буринскаго нижеслѣдующаго содержанія:

*Записка г. Буринскаго о возстановленіи писемъ при помощи фотографіи.*

На возможность примѣненія фотографіи къ возстановленію поблекшихъ писемъ впервые указалъ въ 1849 году баронъ Гро, бывшій въ то время французскимъ посланникомъ въ Аѳинахъ. Баронъ Гро, археологъ и коллекционеръ рукописей, занимаясь сниманіемъ фотографическихъ копій съ древнихъ манускриптовъ, замѣтилъ, что на одномъ изъ сдѣланныхъ имъ снимковъ выступили такіа подробности письма, которыя нельзя усмотрѣть простымъ глазомъ, и заинтересовавшись этимъ, попы-



тался получить съ того же манускрипта новый снимокъ. Это ему однако не удалось: послѣдующія фотографированія дали только то, что и безъ фотографіи видно на документѣ.

Сообщеніе барона Гро вызвало надежды на прочтеніе такъ называемыхъ „палимпсестовъ“ и попытки получать *по желанію* то, что баронъ Гро получилъ *случайно*. Недостаточное знакомство изслѣдователей того времени съ сущностью фотографическихъ процессовъ не позволило имъ достичь цѣли; на успѣхъ повліяло, конечно, и то, что учрежденія и лица, наиболѣе заинтересованныя въ изысканіи способовъ прочтенія поблекшихъ писемъ, отнеслись безучастно къ работамъ изслѣдователей и не оказали имъ никакой поддержки.

Скоро о сообщеніи барона Гро забыли, но въ 1854 году о немъ напомнилъ получившій громкую извѣстность судебный процессъ Пренья въ Монпелье, обвинявшагося въ подлогѣ денежнаго документа. По ходу этого дѣла понадобилось снять фотографическую копію съ инкриминируемаго документа, и къ величайшему изумленію фотографовъ, на негативѣ ясно обозначились доказательства подлога въ видѣ слѣдовъ вытравленныхъ буквъ! Тотчасъ же возникла мысль о примѣненіи фотографіи къ судебной экспертизѣ; но такъ какъ судебное вѣдомство менѣе археологовъ расположено было поощрять изыскателей чѣмъ-либо, кромѣ похвалъ, то и на этотъ разъ дѣло не подвинулось впередъ ни на шагъ.

Въ 70-хъ годахъ, на книжной ярмаркѣ въ Лейпцигѣ, появилось множество исторически-цѣнныхъ автографовъ, продававшихся за большую цѣну; автографы были быстро раскуплены не только богатыми коллекционерами, но и государственными книгохранилищами и музеями разныхъ странъ. Скоро обнаружилось, что автографы поддѣльные; тогда возникъ вопросъ о способахъ разоблаченія этого рода фальсификацій, и при этомъ опять вспомнили о фотографіи. Въ числѣ лицъ, заинтересовавшихся вопросомъ, былъ и я, завѣдывавшій въ то время редакціею журнала *Россійская Библіографія*, а также издатель этого журнала г. Эмилъ Гартъе, книгопродавецъ-антикварій; г. Гартъе принялъ на себя издержки по производству опытовъ, а я взялся за техническую часть.

Въ непродолжительномъ времени дѣла г. Гартъе пошатнулись, книжная торговля прекратилась, и журналъ окончилъ существованіе. Тѣмъ не менѣе, ободренный успѣхомъ моихъ опытовъ, я рѣшилъ продолжать ихъ на свой счетъ и рискъ, не смотря на то, что денежные мои средства ограничивались жалованьемъ по службѣ и случайными заработками.

Напрасно искалъ я тогда въ фотографическихъ и библіографическихъ журналахъ извѣстій объ успѣхахъ опытовъ другихъ лицъ, занимавшихся тѣмъ же дѣломъ. Изобрѣтеніе Мэддоксомъ въ 1880 году сухого, броможелатиннаго способа фотографирования увлекло фотографовъ на новый путь: все принялись за разработку сухого способа, обѣщавшаго устранить все неудобства прежняго, мокраго способа, а между ними и контрастность въ передачѣ соотношенія цвѣтовыхъ оттѣнковъ или, какъ ее называли, *цвѣтоизвращеніе*.

Въ два или три года сухой способъ окончательно вытѣснилъ мокрый, такъ что еще въ 1884 году магазинны фотографическихъ принадлежностей перестали продавать матеріалы для іодо-коллодіоннаго процесса. „Цвѣтопозвращенію“, которое только и могло порождать такіа явленія, какъ случай съ барономъ Гро или съ документомъ Пренъя, объявлена была война, изобрѣтены были ортохроматическія, т. е. „правильноцвѣтныя“ пластинки и свѣтофильтры, и въ концѣ концовъ, фотографія стала почти *правильноцвѣтною*, т. е. нынѣ соотношенія цвѣтовъ и цвѣтовыхъ оттѣнковъ передаются въ фотографическихъ изображеніяхъ почти такъ же точно, какъ представляются зрѣнію въ дѣйствительности.

Фотографамъ и фотохимикамъ было, очевидно, не до способовъ возстановленія писемъ, тѣмъ болѣе, что наиболѣе заинтересованныя въ этомъ дѣлѣ лица продолжали думать, что вопросъ будетъ разрѣшенъ и безъ ихъ содѣйствія и поддержки.

Дѣло замедлилось еще на 10 лѣтъ.

Къ 1891 году работы мои подвинулись на столько впередъ, что я экспонировалъ ихъ на фотографическихъ выставкахъ въ Петербургѣ, въ Москвѣ и Одессѣ; это были первые случаи появленія на выставкахъ работъ по цвѣтодѣлительной фотографіи, такъ какъ ранѣе ни въ Россіи, ни за границей такіе экспонаты не фигурировали. 15 января 1893 года я сдѣлалъ сообщеніе въ собраніи членовъ V отдѣла Имп. Р. Техн. Общества „Объ одной изъ важнѣйшихъ задачъ судебной фотографіи“, т. е. о *фотографическомъ извѣтодѣленіи*, при чемъ указалъ на возможность примѣненія этого замѣчательнаго свойства фотографіи къ разнаго рода научнымъ изслѣдованіямъ, помимо возстановленія писемъ и разрѣшенія судебно-фотографическихъ задачъ. На просьбу мою указать въ фотографической литературѣ работы по тому же вопросу, предшествовавшія моимъ, отвѣта не послѣдовало. То же повторилось и въ собраніи членовъ того же отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 2-го декабря 1894 года: по окончаніи сообщенія г. Лаврова о работахъ, производимыхъ мною нынѣ по порученію Императорской Академіи наукъ, г. предсѣдатель отдѣла пригласилъ членовъ дополнить сообщенія г. Лаврова, если имъ извѣстно о другихъ работахъ того же рода, но на приглашеніе никто не отозвался. Въ томъ же засѣданіи постановлено: пригласить Императорскую Академію наукъ съ чрезвычайно важнымъ примѣненіемъ фотографіи и поздравить письменно г. Буринскаго съ *новыми успѣхами* въ дѣлѣ возстановленія писемъ.

Такова, въ общихъ чертахъ, исторія примѣненія свѣтописи къ возстановленію писемъ.

Обращаясь къ вопросу о примѣненіяхъ пріемовъ цвѣтодѣлительной фотографіи къ разнаго рода научнымъ изслѣдованіямъ, я позволю себѣ привести содержаніе сообщенія, сдѣланнаго мною собранію членовъ V отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 15-го января 1893 г.

Естествознаніе давно уже пользуется фотографіею, какъ средствомъ запечатлѣванія и регистраціи явленій природы. Знаменитый француз-

ский астрономъ<sup>1)</sup> называетъ фотографію *la rétine du savant*, такъ какъ, по его мнѣнію, elle permet de conserver la représentation exacte des phénomènes astronomiques et d'effectuer la plupart des mesures, que comporte l'observation de ces phénomènes.

Широко пользуясь услугами фотографіи *запечатывающей*, наука почему-то очень мало удѣляетъ вниманія фотографіи, какъ орудію непосредственнаго изслѣдованія, фотографіи *изслѣдующей*. По остроумному замѣчанію извѣстнаго французскаго ученаго Даванна, „фотографія можетъ благодѣтельствовать человѣчеству не только своими достоинствами, но и недостатками“. Къ числу такихъ недостатковъ (съ точки зрѣнія художественной) относится наклонность фотографическихъ чувствительныхъ слоевъ къ контрастной передачѣ оттѣнковъ.

Если мы снимаемъ фотографію съ лица человѣка, сидящаго у освѣщеннаго окна, то получимъ на отпечаткѣ одну сторону лица совершенно бѣлою, другую совершенно черною. Между тѣмъ, въ дѣйствительности контрастность освѣщенія лица совсѣмъ не такъ рѣжетъ глазъ, какъ фотографическое изображеніе. Благодаря этой контрастности, мы вынуждены стронуть особые навильоны, прибѣгать къ помощи драпировокъ, рефлекторовъ и т. п. приспособленій, тогда какъ, если бы ея не было, если бы фотографія рисовала свѣта и тѣни точъ въ точъ, какъ представляются они глазу, дѣло упростилось бы и хлопотать не о чемъ бы было, — направилъ камеру на модель, щелкнулъ затворомъ, и проявилъ пластинку!

Въ чемъ же причина контрастности фотографическихъ изображеній? Въ малой способности глаза раздѣлять свѣтовые и цвѣтовые оттѣнки. Тамъ, гдѣ глазъ усматриваетъ прямой переходъ отъ одного оттѣнка къ другому, отъ одной тѣни къ другой, тамъ фотографія чувствуетъ пробѣлъ, скачекъ, перерывъ. Цвѣтодѣлительная способность глаза относится къ показаніямъ фотографической пластинки такъ же точно, какъ взвѣшивательная способность рукъ относится къ показаніямъ вѣсовъ: двѣ тяжести, представляющіяся намъ, при взвѣшиваніи на рукѣ, одинаковыми, не уравниваются коромысло вѣсовъ, потому что оно чувствуетъ различіе этихъ тяжестей. Обвиняя фотографію въ контрастности, въ извращеніи соотношенія цвѣтовыхъ оттѣнковъ, мы можемъ въ томъ же смыслѣ обвинять вѣсы и въ извращеніи соотношенія тяжестей, термометръ — въ извращеніи соотношенія температуръ и т. д., потому что всѣ эти измѣрительные приборы относятся къ объектамъ сравненія иначе, чѣмъ наши органы чувствъ.

Извѣстно, что контрастность присуща различнымъ фотографическимъ слоямъ не въ одинаковой мѣрѣ; такъ, бромо-серебряный желатинный слой работаетъ *мягче*, чѣмъ іодо-серебряно-колодіонный, т. е. переходитъ тѣней и цвѣтовыхъ оттѣнковъ выходятъ на первомъ не такъ рѣзко, какъ на последнемъ.

Беру 10 куб. сант. насыщеннаго раствора двуххромокислаго кали и, при помощи кисти, провожу этимъ растворомъ черту на бѣлой бумагѣ;

1) Жансенъ.

затѣмъ, разбавляю растворъ вдвое и снова провожу черту. Глазъ не усматриваетъ ни малѣйшаго различія между цвѣтомъ первой и цвѣтомъ второй черты; снятыя на броможелатинной пластинкѣ, черты раздѣлились немного, такъ что, всматриваясь внимательно, можно съ увѣренностью сказать, которая изъ нихъ—первая черта, которая—вторая; на негативѣ же, сдѣланномъ мокрымъ способомъ, черты различаются безъ труда.

Даже вполнѣ однородные свѣточувствительные слои проявляютъ контрастность не всегда въ одинаковой мѣрѣ, иногда сильнѣе, иногда слабѣе. Незначительное измѣненіе времени экспозиціи, состава проявителя и т. п. оказываютъ вліяніе на степень цвѣтодѣлительности; случается также, что два негатива, снятые, *повидимому*, при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ, различествуютъ по степени контрастности. Иногда условія фотографированія складываются, помимо воли и вѣдома оператора, благоприятно для повышенія цвѣтодѣлительности, и тогда она внезапно является съ большою силою. Такой случай былъ съ французскимъ археологомъ барономъ Гро, получившимъ на фотографической копіи древняго манускрипта невидимыя глазомъ на оригиналѣ письма, при чемъ, по словамъ барона Гро, снять вторично негативъ съ такими же подробностями ему не удалось. Нѣчто подобное случилось съ бельгійскимъ ученымъ ванъ-Геркомъ, который увидѣлъ на микрофотограммѣ какого-то препарата подробности, незамѣтныя для глаза при разсматриваніи того же препарата въ микроскопѣ (Фабръ, Фотогр. энциклоп., т. 4-й, стр. 187). Сюда же слѣдуетъ отнести извѣстный каждому фотографу рассказъ Фогеля о томъ, что къ одному берлинскому фотографу явилась дама, желавшая заказать свой портретъ, но фотографу никакъ не удавалось получить годный негативъ, потому что все лицо выходило усеяннымъ мелкими, прозрачными точками; въ послѣдствіи оказалось, что дама черезъ два дня послѣ посѣщенія мастерской фотографа заболѣла натуральною оспою.

Для берлинскаго фотографа не могло быть, разумѣется, пріятно такое усиленіе цвѣтодѣлительности пластинки, но для археолога, микрографа, астронома очень важно получать на негативѣ какъ можно болѣе деталей снимаемаго предмета. Фотографія, какъ мы сейчасъ видѣли, сама предлагаетъ намъ новый ключъ къ природопознанію, *средство видѣть то, что безъ нея видѣть мы не въ состоянн*, но мы почему-то не торопимся принять ея предложеніе. Я глубоко увѣжденъ, что предѣла цвѣтодѣлительной способности свѣточувствительныхъ слоевъ не существуетъ; повышать ее можно безконечно. Почему же этимъ не заняться?

Для достиженія цѣли стоитъ только изучить причины, вліяющія на повышеніе контрастности, и соединить ихъ въ одномъ фотографическомъ процессѣ. Занимателемъ бывавши, по нѣкоторымъ обстоятельствамъ, пятнадцать лѣтъ назадъ вопросомъ фотографическаго цвѣтодѣленія, я такъ и поступалъ: я подбиралъ матеріалы для составленія свѣточувствительнаго слоя, наиболѣе расположенные давать контрастныя изображенія; испытывалъ проявители, съ цѣлью найти такой, который наиболѣе контрастно вызывать бы изображеніе; опредѣлялъ время экспозиціи благоприятствующее контрастности и т. д. Соединивъ въ одномъ процессѣ всѣ эти повышатели цвѣтодѣлительной способности фотографіи, я получаю резуль-

таты, о которыхъ можно судить по образцамъ, бывшимъ на фотографическихъ выставкахъ.

Я готовлюю йодировку для коллодіона изъ такихъ солей, которыя дѣлаютъ его контрастнымъ. Работая только при искусственномъ свѣтѣ (магнія), которымъ легко управлять благодаря часовому механизму въ лампахъ, выдвигающему ленту магнія равномерно, я съ точностью опредѣляю время экспозиціи, наиболѣе благоприятное для контрастности изображенія; для этой цѣли я устроилъ себѣ приборъ, въ которомъ черная дощечка,двигаемая часовымъ механизмомъ, черезъ каждую секунду открываетъ часть экспонируемой пробной ленты, благодаря чему я вижу на проявленномъ негативѣ, въ какой срокъ экспозиціи контрастность достигаетъ своего максимума, послѣ котораго, по закону соларизаціи, она снова идетъ на убыль. Точно такъ же я поступаю съ проявленіемъ, усиленіемъ, печатью на бумагѣ и т. д.

Все это вмѣстѣ взятое даетъ мнѣ контрастный негативъ, но я имъ не ограничиваюсь. Положимъ, что сравниваемые оттѣнки дали на моемъ негативѣ различіе въ прозрачности слоя, равное нѣкоторой величинѣ  $p$ , но это различіе еще не усматривается глазомъ. Называя прозрачности двухъ частей негатива, соответствующихъ сравниваемымъ оттѣнкамъ черезъ  $P'$  и  $P''$ , имѣю

$$P' \text{ и } P'' = p$$

Если я сниму 10 такихъ негативовъ на тонкихъ пленкахъ и сложу пленки такъ, чтобы сдѣланныя на оригиналѣ оттѣнки совместились, то получу

$$10 P' - 10 P'' = 10 p,$$

т. е. различіе въ прозрачности увеличится въ 10 разъ.

Я могу идти далѣе. Съ суммированнаго негатива дѣлаю контрастный позитивъ, который самъ по себѣ увеличиваетъ величину  $p$  не менѣе чѣмъ въ 10 разъ, а съ этого позитива опять дѣлаю десять негативовъ и складываю ихъ вмѣстѣ. Въ результатѣ получится

$$10 \cdot 10 \cdot 10 (P' - P'') = 1000 p,$$

т. е. различіе въ прозрачности увеличится въ 1000 разъ!

Если негативы мои чисты, т. е. безъ вуали, и выдержаны лишь на столько, что на пластинку подѣйствовалъ только одинъ изъ сравниваемыхъ оттѣнковъ, а другой еще не начиналъ дѣйствовать, то  $P'' = 0$  (полная прозрачность); тогда на негативѣ окажется

$$1000 P' = 1000 p \text{ или } P' = p,$$

т. е. первоначальная контрастность увеличилась въ 1000 разъ!

Разсчетъ этотъ я привожу для того, чтобы доказать возможность увеличивать контрастность безконечно, пользуясь размноженіемъ негативовъ. Проверить разсчетъ очень легко: взять нѣсколько тонкихъ бумажекъ, провести на каждой едва замѣтную линію карандашомъ и потомъ сложить бумажки на свѣтѣ такъ, чтобы всѣ линіи совместились; линія (т. е. сумма линій) рѣзко выдѣлится изъ поля.

Я не принялъ еще въ расчетъ контрастность перваго негатива; если допустить, что она увеличена противъ дѣйствительности только въ 10 разъ, то на послѣднемъ негативѣ контрастность окажется въ 10000 разъ болѣе дѣйствительной!

(Въ концѣ сообщенія въ V отд. И. Р. Т. О. были предъявлены, для сравненія, снимки, сдѣланные обыкновеннымъ и цвѣтодѣлительнымъ способомъ съ крыла бѣлой бабочки, съ листа китайской розы, съ деревянной стружки и съ излома куска гранита).

Я не могу судить, важны или не важны для науки подробности, добытыя цвѣтодѣлительною фотографіей; можетъ быть, и самые предметы для фотографирования выбраны мною неудачно. Пусть, однако, цвѣтодѣлительная фотографія примѣнима только къ восстановленію писемъ, и въ частности—къ разрѣшенію судебно-фотографическихъ задачъ; развѣ это не достаточно для того, чтобы стоило ей заниматься?

Я очень хорошо сознаю, что выработанный мною процессъ страдаетъ множествомъ недостатковъ и, прежде всего, медленностью, копотностью, сложностью приемовъ и трудностью манипуляцій, требующихъ навыка и сноровки. Необходимо однако принять во вниманіе, что одинъ человекъ, располагавшій самыми ничтожными денежными средствами, не могъ довести до совершенства цѣлую отдѣльную отрасль свѣтописи, не имѣя притомъ ни предшественниковъ, ни сотрудниковъ. Во многихъ случаяхъ результаты процесса не окупаютъ труда и издержекъ на его производство; это я тоже знаю, но думаю, что и въ такомъ видѣ процессъ мой имѣетъ значеніе, какъ зародышъ новой отрасли свѣтописи, *фотографіи изслѣдующей*, которая, по глубокому моему убѣжденію, станетъ такою же *réine du savant*, какою признается *фотографія запечатлѣвающая*.

Я сдѣлалъ, что могъ; другіе сдѣлаютъ болѣе.

Ограничиваясь этимъ извлеченіемъ изъ моего доклада 15 января 1894 г., я долженъ прибавить, что мнѣ было сдѣлано возраженіе въ томъ смыслѣ, что цвѣтодѣлительный процессъ не примѣнимъ къ астрофотографіи и къ микрофотографіи, такъ какъ для той и другой требуются краткость экспозиціи и, слѣдовательно, высокая свѣточувствительность слоя.

Съ этимъ возраженіемъ я не могу согласиться по слѣдующимъ соображеніямъ.

Вопервыхъ, ничто не доказываетъ, что процессъ не допускаетъ упрощеній и усовершенствованій; напротивъ, слѣдуетъ надѣяться, что ставъ общедоступнымъ, онъ освободится отъ тѣхъ неудобствъ, которыя выставляются препятствіемъ къ его примѣненію.

Вовторыхъ, даже въ настоящемъ видѣ процессъ этотъ можетъ быть съ пользою примѣненъ въ астрофотографіи и въ микрофотографіи. Положимъ, что астрономическій негативъ снятъ какимъ угодно, напр., бромоежелатиннымъ способомъ, и что на немъ усмотрѣно извѣстное число слѣдовъ, соответствующихъ звѣздамъ; нельзя утверждать, что, кромѣ этого числа слѣдовъ, на негативѣ нѣтъ еще и другихъ, которые мы не видимъ по причинѣ слабаго отличія ихъ отъ общаго фона негатива. На почеркѣвшемъ кускѣ кожи глазомъ видны всего нѣсколько буквъ, и то весьма

неясно, но мы знаемъ, что фотографія увидѣла цѣлыя строки! Астрономическій броможелатинный негативъ можно разсматривать какъ тотъ кусокъ кожи, на которомъ я возстановилъ текстъ, и весьма вѣроятно, даже навѣрное, этотъ самый негативъ, будучи обработанъ такъ, какъ поступлено съ кожей, дастъ гораздо болѣе слѣдовъ, чѣмъ видитъ глазъ. Допустить, что на негативѣ нѣтъ другихъ слѣдовъ, кромѣ видимыхъ глазомъ, значить предполагать, что звѣзды, дѣйствуя на чувствительную поверхность, соображались съ предѣлами цвѣтодѣленія, доступными нашему зрѣнію, т. е. что подѣйствовали только тѣ слѣды которыхъ могутъ быть усмотрѣны, а остальные совсѣмъ не дѣйствовали: не стоило, люди все равно, не разглядывать.

Слѣдуетъ думать, что слѣды есть, но не видимы глазомъ только потому, что мало отличаются, по непрозрачности, отъ фона негатива, иными словами—что величина  $R$  находится за предѣлами нашей цвѣторазличительной способности. Выше было доказано, что величина  $R$  можетъ быть увеличена въ 100, въ 1000, въ какое угодно число разъ; значить, слѣды могутъ быть выдѣлены точно такъ, какъ выдѣлены буквы и строки на кускѣ кожи.

Въ заключеніе позволю себѣ высказать слѣдующее:

1) При помощи фотографіи *невидимое можно сдѣлать видимымъ*; доказательствомъ можетъ служить кусокъ кожи, изъ котораго мнѣ удалось вызвать письма, тѣмъ болѣе, что

2) работа произведена при неблагоприятныхъ условіяхъ и весьма несовершенными орудіями. А потому

3) есть полное основаніе думать, что выработанный мною процессъ можетъ быть полезенъ не только для возстановленія писемъ, но и для другихъ научныхъ цѣлей.

4) Въ теченіе полустолѣтія не находились желающіе заниматься этимъ дѣломъ по его безвыгодности и вслѣдствіе отсутствія поддержки со стороны ученыхъ учреждений.

5) Занятія цвѣтодѣлительной фотографіей не принесли мнѣ ничего, кромѣ нищеты, не смотря даже на нѣкоторый успѣхъ, мною достигнутый. Такой примѣръ не способенъ заохотить кого-нибудь идти по моимъ слѣдамъ.

6) Если бы даже нашлось такое лицо, то для достиженія тѣхъ же результатовъ ему придется потратить столько же времени и труда, сколько потратилъ я, послѣ чего лицо это, въ свою очередь, вынуждено будетъ скрывать отъ всѣхъ, ради заработка, добытые имъ приемы и наблюденія.

7) Дальнѣйшее усовершенствованіе процесса возможно лишь въ спеціально устроенной лабораторіи, такъ же какъ и опыты примѣненія его къ разнаго рода научнымъ изслѣдованіямъ.

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ФЕВРАЛЯ 1895 ГОДА.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ 5-е сообщеніе отъ вычислительнаго бюро: *Эфемериды планеты Дидо*, составленное г-жей Максимовой.

Положено напечатать его въ Извѣстіяхъ Академіи.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ Отдѣленію о томъ, что, несмотря на многочисленныя изслѣдованія по анатоміи кольчатыхъ червей, до сихъ поръ не имѣлось точныхъ указаній на то, существуютъ ли у нихъ лимфатическія железы или нѣтъ, а потому нельзя не порадоваться, что въ устраниваемой теперь новой Зоологической лабораторіи г. Шнейдеромъ произведено открытіе этихъ железъ у дождевыхъ червей. Г. Шнейдеръ нашелъ эти железы у *Dendrolaena rubida*, доставленнаго изъ Крыма, и у одного экзотическаго, вѣроятно, червяка изъ рода *Perichaeta*, полученнаго изъ оранжерей Ботаническаго сада. Железы эти расположены симметрично, по бокамъ спинного сосуда, у *Perichaeta* начиная съ 27-го сегмента по одной парѣ, у *Dendrolaena* по двѣ пары железъ въ каждомъ сегментѣ, кромѣ заднихъ сегментовъ тѣла.

Положено предварительное сообщеніе г. Шнейдера помѣстить въ приложеніи къ настоящему протоколу.

## Лимфатическія железы землянаго червя.

Предварительное сообщеніе

Г. А. Шнейдера.

Вспрыскивая распущенный въ водѣ карминъ въ полость тѣла червя *Allobophora cyanea* и вскрывая его спустя 24 часа, мы находимъ сегментальные органы окрашенными въ свѣтлокрасный цвѣтъ; тогда какъ внутри складки тифлозолиса и въ различныхъ мѣстахъ кѣтокъ перитонеума стѣнокъ тѣла и сегментальныхъ органовъ, встрѣчаются темно-красныя отложенія кармина.

Кромѣ того отдѣльные лейкоциты, свободно плавающіе въ полости тѣла, тоже наполнены зернами кармина.

Вслѣдствіе того, что въ настоящее время (зимою) я могъ достать лишь немного экземпляровъ *Allobophora cyanea*, мнѣ не удалось подмѣтить никакой общей правильности въ расположеніи перитонеальныхъ лимфатическихъ железъ.

У *Allobophora foetida*, похожей по общему строенію на предыдущій видъ, лимфатическія железы перитонеума брюшной стороны располо-



жены однако четырьмя продольными рядами, приблизительно соответствующими четыремъ рядамъ парныхъ щетинокъ.

У двухъ видовъ *Perichaeta* (изъ оранжереи Ботаническаго сада здѣшняго университета) я нашелъ въ цѣломъ рядѣ сегментовъ начиная съ 27 передняго вплоть до 3 или 10 задняго сегмента сравнительно очень большія лимфатическія железы, окрашенныя карминомъ въ темнокрасный цвѣтъ. Эти железы, плотно соединенныя съ диссипиментами, лежали попарно, въ задней половинѣ каждаго сегмента по обѣ стороны спиннаго кровеноснаго сосуда, часто соединяясь между собою перемычкою изъ лимфоидной ткани, расположенной надъ кровеноснымъ сосудомъ. Какъ и слѣдовало ожидать, судя по величинѣ этихъ лимфатическихъ железъ, въ остальныхъ областяхъ тѣла и даже въ тифлозолиѣ (въ которомъ у другихъ видовъ залегаетъ главная часть лимфатическихъ железъ) находилось очень мало лимфоидной ткани.

У *Dendrobaena rubida*, полученной мною, благодаря любезности студента С. И. Метальникова, изъ Крыма, лимфатическія железы разбросаны по всему тѣлу. Въ каждомъ сегментѣ отъ спиннаго кровеноснаго сосуда отходятъ въ обѣ стороны по два боковыхъ сосуда къ кишечнику, и надъ каждымъ изъ нихъ лежитъ по одной лимфатической железнѣ, напоминающей лимфатическія железы *Perichaeta*, но меньшей величины.

Такимъ образомъ, у *Dendrobaena rubida* въ каждомъ сегментѣ, въ области средней кишки, лежатъ по 4 маленькихъ лимфатическихъ железъ на спинной сторонѣ и сбоку отъ спиннаго кровеноснаго сосуда. Кромѣ того въ тифлозолиѣ находится большое количество лимфоидной ткани, а въ перитонеумѣ разбросаны маленькія лимфатическія железы.

У всѣхъ, до сихъ поръ изслѣдованныхъ видовъ я находилъ лимфатическія железы только въ области средней кишки и никогда не находилъ въ послѣднихъ сегментахъ или впереди пояса.

Пока я пользовался только инъекціей карминомъ и растворомъ сахарнокислаго желѣза. Первое средство позволяетъ уже простымъ глазомъ опредѣлить число и объемъ лимфатическихъ железъ. Повидимому, хлорогенныя кѣтки не принимаютъ никакихъ веществъ въ твердомъ видѣ. Желѣзо же въ растворѣ впитывается, какъ лимфатическими, такъ и хлорогенными кѣтками. Однако, и въ этомъ случаѣ здѣсь замѣчается то различіе, что въ лимфоидныхъ кѣткахъ желѣзо, какъ показываетъ реакція берлинской лазури, отлагается болѣе неправильными грубыми зернами, тогда какъ въ хлорогенныхъ кѣткахъ — въ видѣ мелкихъ, равномерно распределенныхъ, крупинокъ, такъ что эти кѣтки принимаютъ какъ бы диффузную зеленовато-синюю окраску.

Въ настоящее время я занятъ детальнымъ изслѣдованіемъ гистологическаго строенія и функцій этихъ органовъ, подъ руководствомъ академика А. О. Ковалевскаго, въ недавно открытой Зоологической Лабораторіи Императорской Академіи Наукъ.

Непремѣнный секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что членъ-корреспондентъ Академіи ген.-лейт. А. А. Тилло доставилъ къ нему свою статью, озаглавленную „Проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?“

Положено напечатать эту статью въ Извѣстіяхъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 22 ФЕВРАЛЯ 1895 ГОДА.

Академикъ Г. И. Вильдъ напомнилъ Отдѣленію, что 25 мая прошлаго 1894 г. онъ представилъ Отдѣленію для опубликованія въ Запискахъ Академіи *Новыя нормальныя величины температуры воздуха въ Россійской имперіи*. Эти температуры окончены недавно печатаніемъ. Нынѣ академикъ Вильдъ представилъ послѣднюю часть этихъ вычисленій, озаглавленную: *Новыя нормальныя величины атмосферныхъ осадковъ въ суммахъ и повторяемости ихъ, равно какъ и пятилѣтнія среднія величины означеннаго элемента*.

Въ таблицахъ приведены нормальныя суммы осадковъ и среднее число дней съ дождемъ и снѣгомъ для 1413 станцій по наблюденіямъ, общимъ числомъ, за 8200 лѣтъ приблизительно; пятилѣтнія же среднія величины по наблюденіямъ 731 станцій. Изъ означеннаго числа станцій наблюденія 401-й, до 1882 г. включительно, вошли въ сочиненіе академика Вильда „Объ осадкахъ въ Россійской имперіи“, но съ 1883 г. число станцій увеличилось 1011 новыми наблюдательными пунктами.

Таблицы слѣдуютъ другъ за другомъ въ такомъ же порядкѣ, какъ температурныя таблицы. Здѣсь не приведены величины за отдѣльные годы, а лишь многолѣтнія и пятилѣтнія среднія. Многолѣтнія среднія величины вычислены по наблюденіямъ до 1891 г. включительно, чтобы уже теперь представить возможно полнѣе собранный за послѣдніе годы новѣйшій матеріалъ.

Положено напечатать въ Запискахъ Академіи.

---

Въ одномъ изъ засѣданій физико-математическаго Отдѣленія г. директоръ физическаго кабинета адъютантъ кн. Б. Б. Голицынъ представилъ нижеслѣдующій отчетъ о тѣхъ преобразованіяхъ и измѣненіяхъ, которыя были сдѣланы въ 1894 году въ физическомъ кабинетѣ Императорской Академіи наукъ.

Все помѣщеніе физическаго кабинета ремонтировано вновь и приведено въ порядокъ, при чемъ старое помѣщеніе кабинета расширено присоединеніемъ къ нему трехъ новыхъ комнатъ, вновь отдѣланныхъ и приспособленныхъ къ точнымъ физическимъ измѣреніямъ. Въ этомъ новомъ помѣщеніи, находящемся въ нижнемъ этажѣ зданія Академіи и соединенномъ новою лѣстницей съ прежнимъ помѣщеніемъ кабинета, устроены 5 большихъ прочныхъ устоевъ, отдѣленныхъ совершенно отъ пола, и основанія, которыхъ заложены на большой глубинѣ. Эти устои предназначены къ предохраненію точныхъ измѣрительныхъ приборовъ,

какъ напр., гальванометровъ, электрометровъ и пр. отъ сотрясеній, происходящихъ отъ ѣзды по улицѣ; опытъ показалъ, что они въ совершенно достаточной мѣрѣ удовлетворяютъ своему назначенію. Кромѣ того, чтобы упрочить установку другихъ приборовъ, въ помѣщеніи лабораторіи устроены 8 каменныхъ толстыхъ консолей, вдѣланныхъ непосредственно въ стѣну; въ разныхъ же комнатахъ установлены еще въ плоскости пола новыя каменные плиты, уложенныя на кирпичной кладкѣ, покоящейся на сводахъ. При установкѣ плитъ обращено особое вниманіе на то, чтобы плиты были совершенно отдѣлены отъ балокъ и отъ пола, для чего всѣ прежнія плиты сняты и переложены вновь.

Во всемъ помѣщеніи физическаго кабинета устроено вновь электрическое освѣщеніе, а равно установлены въ разныхъ комнатахъ зажимы, отъ которыхъ можно брать непосредственно токъ отъ центральной электрической станціи Академіи наукъ или отъ аккумуляторовъ физиологической лабораторіи. Разность потенциаловъ у зажимовъ приблизительно 100 и 50 вольтъ, провода же рассчитаны на силу тока въ 50 и 15 амперъ. На равнѣ съ установкой электрическихъ проводовъ значительно расширенъ и имѣющійся газопроводъ, въ виду того, что при производствѣ многихъ изслѣдованій чрезвычайно важно имѣть постоянно въ своемъ распоряженіи газъ. При установкѣ арматуръ къ электрическому освѣщенію и газовыхъ трубъ обращено вниманіе, чтобы въ сосѣдствѣ съ тумбами и консолями не было бы никакихъ желѣзныхъ частей, могущихъ оказать вредное дѣйствіе при производствѣ нѣкоторыхъ болѣе тонкихъ измѣреній.

Всѣмъ приборамъ, хранившимся въ физическомъ кабинетѣ, произведена ревизія, при чемъ съ разрѣшенія Физико-математическаго отдѣленія многіе старые и испорченные приборы исключены изъ инвентарной книги кабинета и хранятся теперь въ запасѣ. Остальные же приборы размѣщены по комнатамъ и въ шкафахъ по соответствующимъ отдѣламъ, при чемъ имѣющіеся запасы стеклянныхъ, химическихъ, столярныхъ и механическихъ принадлежностей, штативовъ, столовъ и пр. значительно увеличены.

Въ виду имѣвшихся остатковъ и благосклоннаго содѣйствія Августѣйшаго Президента, изъявившаго готовность отпустить заимообразно физическому кабинету 3000 рублей, равно и чрезъ обмѣнъ нѣкоторыхъ прежнихъ приборовъ, явилась возможность увеличить инвентаръ физическаго кабинета приобрѣтеніемъ многихъ новыхъ приборовъ. Важнѣйшіе изъ вновь приобрѣтенныхъ приборовъ суть слѣдующіе:

- 1) Вѣсы отъ Ruprecht'a на 600 gr; точность 0,1 mgr.
- 2) Пружинные вѣсы и разные разновѣсы.
- 3) Насосъ Cailletet на 1000 атм. отъ Société généroise
- 4) Гелиостатъ системы Гамбеа отъ Fuess'a.
- 5) Большой микроскопъ отъ Reichert'a.
- 6) Спектроскопъ à vision directe Гофмана отъ Krüss'a.
- 7) Большой спектрометръ съ двумя микроскопами, отсчитывающими секунды дуги отъ Krüss'a.
- 8) Интерференціонный рефрактометръ Jamin'a отъ Duboseq'a.

- 9) Большой проэкціонный фонарь съ принадлежностями съ регуляторомъ Duboscq'a отъ Duboscq'a.
- 10) Рядъ ахроматическихъ чечевицъ отъ Steinheil'a и труба отъ Edelmann'a.
- 11) Totalrefractometer Кольрауша отъ Krüss'a.
- 12) Вращающееся зеркало Foucault (30,000 оборотовъ въ минуту) съ часовымъ механизмомъ отъ Société gènevoise.
- 13) Вращающіяся зеркала.
- 14) Нормальный термометръ отъ Fuess'a ( $\frac{1}{10}^{\circ}$  C).
- 15) Электрическая машина Wimshurst'a отъ Ducretet.
- 16) Электрическая капилярная печь отъ Ducretet.
- 17) Гальванометръ Du-Bois—Rubens'a отъ Keyser и Schmidt'a.
- 18) Приборъ Вейнгольда.
- 19) Переносный вольтметръ }  
20) 4 разныхъ амперометра } отъ Hartmann и Braun'a.

Заказаны, но еще не получены:

- 21) Точные вѣсы на 200 gr. отъ Nemetz'a съ новыми приспособленіями.
- 22) Баллистическій гальванометръ D'Arsonval'a }  
23) Электродинамометръ по Кольраушу } отъ Hartmann и Braun'a.
- 24) 2 большихъ реостата на 4 и 12 амперъ отъ Сименса.

Приступлено къ расширенію имѣвшейся при физическомъ кабинетѣ небольшой физической бібліотеки, для чего кабинетомъ приобретено много новыхъ сочиненій. Кромѣ того, благодаря крайне любезному вниманію и содѣйствію директора II отдѣленія бібліотекъ академика К. Г. Залемана, выписано много новыхъ книгъ и журналовъ; множество же сочиненій и журналовъ, исключительно физическаго содержанія, переведено на храненіе изъ бібліотеки Академіи въ физическій кабинетъ, что значительно облегчаетъ всякія литературныя справки и изысканія.

Въ настоящее время въ бібліотекѣ физическаго кабинета числится болѣе 900 томовъ и находятся новѣйшіе нумера слѣдующихъ періодическихъ изданій:

- 1) Annalen der Physik und Chemie.
- 2) Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie.
- 3) Fortschritte der Physik.
- 4) Archives des sciences physiques et naturelles.
- 5) Sitzungsberichte der Wiener Akademie.
- 6) Comptes rendus de l'Académie des Sciences.
- 7) Journal de Physique.
- 8) Philosophical Magazine.
- 9) Nuovo Cimento.
- 10) Zeitschrift für Instrumentenkunde.
- 11) Zeitschrift für physikalische Chemie.
- 12) Журналъ русскаго физико-химическаго общества.
- 13) Вѣстникъ опытной физики.
- 14) Rivista scientifico-industriale.
- 15) Математическій сборникъ.

- 16) Метеорологическій вѣстникъ.
- 17) Bolletino mensile dell' Osservatorio centrale.  
Съ будущаго года будутъ еще получаться:
- 18) Electrotechnische Zeitschrift.
- 19) Proceedings of the Royal Society.
- 20) Rendiconti della R. Academia dei Lincei.

Въ текущемъ году на мѣсто лаборанта при физическомъ кабинетѣ поступилъ кандидатъ Юрьевского университета И. Т. Гольдбергъ; для производства же разныхъ механическихъ работъ приглашенъ механикъ Г. Абрамъ, занимавшійся въ теченіи отчетнаго года какъ исправленіемъ старыхъ, такъ и постройкой новыхъ физическихъ приборовъ.

Кромѣ того, въ занятіяхъ лабораторіи съ осени 1894 года принимаетъ, по собственному желанію, участіе кандидатъ Юрьевского университета баронъ Э. Штакельбергъ, занятый въ настоящее время своими собственными изслѣдованіями по вопросу о растворимости солей подъ очень большими давленіями.

---



## ИЗВЛЕЧЕНІЯ

### ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

#### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 МАРТА 1895 ГОДА.

Академикъ Ф. В. Овсянниковъ, въ дополненіе къ статьѣ своей „Ueber die Blutkörperchen“, представленной въ засѣданіи 14 декабря 1894 г., доставилъ статью *О строеніи лимфатической железы у A. fluviatilis* и *A. leptodactylus*.

Железа эта лежитъ на верхней поверхности желудка, въ пространствѣ между передними и задними мышечными пучками этого органа. Сверху и снизу железы лежатъ собственные мышцы желудка. Изъ затвердѣвшей въ хромовой кислотѣ железы дѣлались поперечные разрѣзы, серіями, въ перегрѣтомъ парафинѣ. Строеніе железы дольчатое, клѣтки лежатъ группами, въ родѣ того, какъ располагаются гнѣздами въ хрящѣ. Ядра очень крупныя, протоплазмы мало. Иногда на расщипанныхъ препаратахъ замѣчается, будто ядра залегаютъ въ одной общей плазмѣ. Ихъ очень трудно изолировать, даже при употребленіи осміевои кислоты и іодистой сыворотки. Дольки отдѣлены другъ отъ друга оболочками. Клѣтки размножаются митозами. Часто можно встрѣтить одинокія или двойныя звѣзды и всѣ дальнѣйшія стадіи размноженія этимъ способомъ. Прямого перехода въ кровяныя тѣльца наблюдателю видѣть не приходилось, но объ этомъ можно заключить по находящимся молодымъ клѣткамъ въ окружности и срединѣ железъ. По причинамъ, изложеннымъ въ статьѣ, ак. Овсянниковъ признаетъ клѣтки лимфатической железы производными соединительной ткани. Въ нѣкоторыхъ органахъ, какъ напр. въ околосердечной сумкѣ, въ стѣнкахъ желудка встрѣчаются группы клѣтокъ совершенно такихъ же, какія находились въ лимфатической железѣ; ихъ можно принять за мелкія лимфатическія железки.

Положено напечатать въ Извѣстіяхъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 22 МАРТА 1895 ГОДА.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ свою статью: *О движеніи вещества, излившагося изъ кометы 1893 II и 1893 IV.*

Астрономъ Барнардъ, изъ обсерваторіи Лика, любезно прислалъ въ подарокъ академику Бредихину пятнадцать фотографическихъ пластинокъ (съ 18 октября по 19 ноября 1893 г.) кометы 1893 IV, важныхъ особенно въ томъ отношеніи, что часть выдѣлившагося изъ этой кометы вещества представлялась въ видѣ отдѣльныхъ облаковъ, перемѣщенія которыхъ въ пространствѣ очень пригодны для вычисленія движущей ихъ силы.

Изъ вычисленій академика Бредихина оказывается, что облака эти главнымъ образомъ принадлежали къ I типу, т. е. состояли изъ водорода, и подчинялись той отталкивательной силѣ солнца, величина которой, съ возможнымъ приближеніемъ, найдена авторомъ при изслѣдованіи имъ прежнихъ кометъ. Всѣ особенности въ фигурѣ этой кометы объясняются тѣми явленіями, которыя обыкновенно сопровождаютъ изліяніе вещества изъ кометнаго тѣла. Въ спектрѣ кометы оказалось присутствіе водородныхъ линий.

Далѣе, американскій профессоръ астрономіи Hussey прислалъ автору нѣсколько фотографическихъ снимковъ кометы 1893 II при письмѣ, въ которомъ указываетъ на одно сравнительно болѣе другихъ сгущенное мѣсто кометнаго хвоста, подробное разсмотрѣніе котораго на нѣсколькихъ фотографіяхъ привело г. Hussey къ заключенію, что скопленіе есть это облако и имѣло скорость перемѣщенія въ пространствѣ не менѣе 24 географическихъ миль въ секундѣ.

Отправляясь отъ этой данной наблюденіемъ величины, академикъ Бредихинъ вычислилъ гиперболическую орбиту выброшеннаго кометою вещества и нашелъ, что *отталкивательная* сила солнца, могущая произвести сказанную орбиту, по величинѣ почти въ 250. разъ больше силы ньютоновскаго *притяженія* солнца, т. е. въ 14 разъ больше отталкивательной силы перваго типа, состоящаго, согласно съ прежними изслѣдованіями академика Бредихина, изъ частицъ водорода.

Продолжая извѣстныя свои аналогіи между типами отталкивательной силы и химическими элементами, академикъ Бредихинъ высказываетъ, какъ вѣроятную, мысль, что вещество, присутствіе котораго между другими указано въ кометѣ 1893 II при помощи фотографіи, можно признать за ту загадочную матерію, которая непрерывно, съ огромною скоростью, извергается изъ солнца въ видѣ его короны, и разрѣженность которой во много разъ превосходитъ разрѣженность водородныхъ солнечныхъ изверженій.

Адъютантъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ для напечатанія въ Извѣстіяхъ Академіи статью, озаглавленную: „Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien“, сущность которой заключается въ слѣдующемъ:



„Извѣстно, что если повышать температуру и увеличивать давленіе свѣтящагося газа, то его характерныя спектральныя линіи при постоянной ширинѣ щели спектроскопа нѣсколько расширятся. Этотъ результатъ имѣетъ для астрофизики чрезвычайно важное значеніе, такъ какъ даетъ возможность, по характернымъ особенностямъ того или другого спектра, вывести нѣкоторые заключенія о температурѣ и давленіи небесныхъ тѣлъ.

„Для объясненія самаго явленія расширенія было предложено много теорій. Такъ, Zöllner беретъ за исходную точку своихъ разсужденій законы Кирхгофа для лучеспусканія и поглощенія; Lippich исходитъ изъ принципа Допплера-Физо, по которому ширина линій спектра приводится въ непосредственную зависимость отъ скорости движенія молекулъ свѣтящагося газа. Но это объясненіе нельзя признать удовлетворительнымъ, такъ какъ оно оставляетъ почти совсѣмъ въ сторонѣ вопросъ о вліяніи давленія, да и самый принципъ Допплера-Физо, какъ то показали Ebert, не можетъ быть непосредственно распространяемъ на отдѣльныя свѣтящіяся частицы. Lommel объясняетъ ширину линій свойствами самого свѣтового колебанія, которое должно быть простое синусовое колебаніе съ затуханіемъ; Kauser основывается на молекулярныхъ соображеніяхъ.

„Въ представляемой статьѣ авторъ взялъ за исходную точку своихъ выводовъ электромагнитную теорію свѣта. Такъ какъ по этой теоріи свѣтвые колебанія вполнѣ тождественны съ колебаніями электромагнитными, то и самыя свѣтящіяся частицы газа можно до нѣкоторой степени уподобить электрическимъ резонаторамъ, которымъ, какъ извѣстно, присущи вполнѣ опредѣленные и характерныя колебанія. Этотъ взглядъ приобретаетъ теперь въ физикѣ все большее и большее право гражданства. Пока такой молекулярный резонаторъ одинъ, онъ и издаетъ колебанія опредѣленнаго періода; когда же въ его сосѣдствѣ находится другой подобный же резонаторъ, то въ періодахъ обонхъ происходятъ небольшія измѣненія. Такъ какъ по *кинетической* теоріи газовъ частицы находятся въ постоянномъ движеніи, постоянно приходятъ въ сосѣдство одна съ другою, то вслѣдствіе этого постоянно и должны происходить небольшія перемѣны въ основныхъ періодахъ этихъ молекулярныхъ резонаторахъ. Такъ какъ дифференціальныя уравненія движенія электричества въ резонаторахъ извѣстны, то можно вывести, какое вліяніе имѣетъ присутствіе сосѣдней частицы на основной періодъ колебаній. Эти изслѣдованія показываютъ, что спектральныя линіи должны имѣть нѣкоторую ширину и что повышение температуры и давленія должны содѣйствовать расширенію линій. Кромѣ того, этою теоріей объясняется и тотъ фактъ, что линіи расширяются вообще не вполнѣ одинаково въ обѣ стороны.

## ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ

за сентябрь — декабрь 1894 года.

Академикъ Ѳ. И. Буслаевъ въ отвѣтъ на посланную ему, съ созволенія Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи Наукъ, привѣтственную телеграмму по случаю истекшаго 50-лѣтія со дня выхода въ свѣтъ 1-го изданія его труда „О преподаваніи отечественнаго языка“, прислалъ нижеслѣдующее письмо, адресованное на имя Его Императорскаго Высочества, съ выраженіемъ глубокой признательности за привѣтствіе:

„Ваше Императорское Высочество,

Благоволите принять мою глубочайшую благодарность за милостивое вниманіе, котораго Ваше Высочество, въ качествѣ Президента Академіи Наукъ, удостоили меня воспоминаніемъ о совершившемся пятидесятилѣтіи по изданіи моего сочиненія „О преподаваніи отечественнаго языка“.

Въ этомъ трудѣ своемъ я неукоснительно слѣдовалъ указаніямъ Ломоносова, который превознесъ нашъ прекрасный и могучій русскій языкъ передъ всѣми прочими европейскими по неистощимому богатству составныхъ элементовъ и по разнообразному цзячеству формъ.

Вмѣняя себѣ въ особенное счастье воспользоваться даннымъ случаемъ, чтобы засвидѣтельствовать Вашему Высочеству мое глубочайшее уваженіе и неизмѣнную преданность. Ѳедоръ Буслаевъ.“ — 25 мая 1894 г.

Г. предѣдательствующій представилъ Отдѣленію отпечатанные покойнымъ академикомъ Н. С. Тихонравовымъ 6 листовъ его труда, заключающаго текстъ отреченныхъ книгъ и по плану издателя долженствовавшаго служить продолженіемъ и исправленіемъ изданныхъ имъ уже давно „Памятниковъ отреченной русской литературы“ (т. I и II 1863 года). При этомъ онъ заявилъ, что беретъ на себя трудъ донепечатать неоконченный текстъ: „Видѣніе Варуха“, и снабдить тексты предисловіемъ для помѣщенія въ одномъ изъ томовъ Сборника Отдѣленія. Одобрено.

Г. предѣдательствующій прочиталъ письмо Л. Кубы, въ которомъ онъ обращается къ Отдѣленію съ новою просьбой назначить ему пособіе на заключительную поѣздку въ будущемъ году въ Сербію для собиранія пѣсенъ съ ихъ напѣвами. Положено отложить до будущаго года обсужденіе просьбы г. Кубы. Вмѣстѣ съ симъ г. предѣдательствующимъ были представлены недавно полученные отъ г. Кубы два выпуска его труда: „Slovanstvo ve svých spěvech“.

Читана записка академиковъ: А. Ѳ. Бычкова и И. В. Ягича объ ученыхъ трудахъ доктора славяно-русской филологіи Алексѣя Александровича Шахматова, предлагаемаго ими, съ разрѣшенія Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи, въ адъюнкты Академіи Наукъ по Отдѣленію русскаго языка и словесности. По прочтеніи записки, была произведена закрытая баллотировка и, по счетѣ и повѣркѣ шаровъ г. Предсѣдательствующимъ, оказалось, что А. А. Шахматовъ единогласно избранъ Отдѣленіемъ въ адъюнкты. Определено: сообщить о семъ г. Непремѣнному секретарю для баллотированія А. А. Шахматова въ Общестъ Собраніи Академіи и приложить прочитанную въ настоящемъ засѣданіи Отдѣленія записку о трудахъ г. Шахматова.

Читано обширное письмо священника Лубенскаго уѣзда с. Исачекъ Василія Романова, въ которомъ онъ сообщаетъ о своемъ намѣреніи заняться собираніемъ мѣстныхъ повѣрій, преимущественно имѣющихъ отношеніе къ народному „номоканону“. Авторъ письма, представляемого здѣсь въ извлеченіи, говорить:

„Жизнь народа, выражающаяся въ складѣ его быта, вкусахъ, языкѣ, убѣжденіяхъ и отправленіяхъ, представляетъ собою глубокий и обширный интересъ.

Долго живя среди народа, я давно зналъ, что у него есть свои разныя повѣрья; но этимъ знаніемъ мое отношеніе и ограничивалось. Когда же мнѣ было ввѣрено приходъ с. Исачекъ, Тишковской волости, Лубенскаго уѣзда, населенный потомками древняго племени Сулицей, во многомъ довольно оригинальнымъ, мнѣ, и по долгу званія, приходилось болѣе тщательно изучать ихъ религіозный міръ и во многихъ случаяхъ брать его во вниманіе. Мы не говоримъ объ исповѣдуемой нами религіи (православіи), но имѣемъ въ виду ту догматку и тотъ номоканонъ, который составляетъ произведеніе самого народа, передаваемое отъ одного поколѣнія другому, по преданію.

Своимъ религіознымъ правиламъ народъ придаетъ строгую каноническую важность и убѣжденъ, что священнику эти правила извѣстны болѣе, чѣмъ другому простолюдину. Оттого часто случается, что къ священнику обращаются за разрѣшеніемъ того или другого вопроса изъ народнаго кодекса, а священникъ о существованіи подобнаго вопроса или правила никогда не слышалъ. Какое значеніе имѣетъ въ жизни народа этотъ народный уставъ и какое мѣсто въ немъ приходится занимать священнику, изъ множества примѣровъ приведу на удачу нѣсколько:

1) Повивальная деревенская бабка приходитъ къ священнику и проситъ разрѣшить, можно-ли ей пойти на приглашеніе для воспріятія ребенка къ женщинѣ, если она вчера воспринимала у другой женщины. На вопросъ священника, почему она обращается за разрѣшеніемъ, бабка отвѣтила, что по воспріятіи одного ребенка, не выждавъ извѣстнаго числа дней, воспринимать другого — считается грѣхомъ. Вотъ правило, отъ соблюденія и несоблюденія котораго можетъ нерѣдко зависѣть жизнь рождающей и рождаемаго.

2) Весною я люблю работать въ саду, копать, сажать и пересаживать. Однажды, послѣ недѣли Пасхи, въ одинъ изъ дней, я, работая самъ, подъ вечеръ замѣтилъ, что прихожане мои словно празднуютъ. На мой вопросъ о причинѣ этого мнѣ отвѣтили: „Вы и сами знаете, что отъ недѣли Пасхи до Вознесенія — „святые вечера“, и какъ только приближается вечеръ, должно оставлять всякую работу“. Отсюда для меня возникаетъ острый вопросъ, работать-ли самому или оставить, чтобы не насиловать ихъ немощной совѣсти?

3) По прибытіи въ домъ для погребенія умершаго, я засталъ на полу соръ, солому, грязь. Спрашиваю, почему не убрано, не подметено, — молчать, пожимаютъ плечами, въ недоумѣніи переглядываются. Уже потомъ я узналъ, что до выноса покойника изъ дома въ избѣ убирать и подметать непозволительно.

4) По уставу церкви праздникъ св. Троицы — двухдневный, а народъ канонизируетъ этотъ праздникъ наравнѣ съ Пасхою и празднуетъ всю недѣлю, не допуская въ теченіе ея и совершенія браковъ.

Сталкиваясь изо дня въ день лицомъ къ лицу съ народнымъ канономъ и признавая его значеніе въ ихъ жизни и въ расположеніи моихъ дѣйствій, я призналъ необходимымъ и полезнымъ изучить его, собрать, свести въ одно цѣлое, какъ въ видахъ научныхъ, такъ и для того, чтобы не быть профаномъ въ окружающей средѣ. Кажется мнѣ, у насъ еще не существуетъ specialнаго сборника по этому предмету; да хотя бы и существовалъ, думаю, моя работа не будетъ напрасною, такъ какъ во всякомъ случаѣ мнѣ необходимо изучить свой приходъ, который, какъ отдѣльная мѣстность, имѣетъ свою фціономію.

Исходя изъ этого убѣжденія, я началъ тщательнѣе слѣдить, подмѣчать, записывать народныя преданія и правила касательно религиозныхъ отправленій, и въ настоящее время собрано таковыхъ болѣе 100; но это еще только капля. Чтобы трудъ этотъ имѣлъ не только этнографическое, но и пастырское значеніе, мнѣ хотѣлось бы въ будущемъ, когда этихъ записей наберется болѣе достаточно, систематизировать ихъ параллельно съ церковными книгами. Такъ къ церковной минеѣ параллельно представить минею народную; къ церковному требнику параллельно подогнать народный требникъ; также поступить и съ тріодью и проч. Къ книгѣ было бы необходимо присоединить два очерка по вопросамъ, стоящимъ въ связи съ предметомъ сборника: 1) богословскій очеркъ съ изложеніемъ народныхъ догматовъ по основнымъ вопросамъ вѣры, 2) очеркъ лексической стороны народнаго устава, хотя бы настолько, насколько она характеризуется въ названіяхъ празднествъ святыхъ; такъ напр.: „Обверженіе“, „Охтизъ“ вмѣсто: Обрѣтеніе, Феоктистъ и проч. Впрочемъ, было бы интересно прослѣдить и собрать, хоть какъ памятникъ грядущимъ поколѣніямъ, всѣ теперешнія извращенія и недомолвки словъ, коренящіяся, несомнѣнно, въ племенныхъ законахъ и строѣ языка, подобно тому, какъ нѣкоторые великоруссы произносятъ: „Платавъ“, „Кѣевъ“, вм. Полтава, Кіевъ. Тутъ просто придется прослѣдить за каждою буквою, за каждымъ видомъ сочетанія ихъ, чтобы найти, какія

именно буквы мѣстный народный языкъ отсѣкаетъ или прибавляетъ, переставляетъ или измѣняетъ, напр.: „Жанжерей, титхторъ, кладовище. габзель“, вм.: инженеръ, архитекторъ, кладбище, вокзалъ и т. п.

Между тѣмъ, пока будутъ набираться эти наблюденія, можно изобразить жилище, пищу, одежду, утварь, внѣшній обликъ мѣстнаго обывателя и, насколько будетъ возможно, его исторію“.

Въ заключеніе авторъ проситъ Академію указать ему; могутъ ли намѣченныя имъ работы имѣть какое-либо научное значеніе, въ какое учрежденіе онъ могъ бы постоянно обращаться въ затруднительныхъ случаяхъ при вопросахъ и куда направлять самыя работы, такъ какъ издавать ихъ на свои средства онъ рѣшительно не имѣетъ возможности.

Положено препроводить письмо священника Романова въ этнографическое Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, о чемъ и увѣдомить автора письмомъ.

На имѣющіяся свободными вакансіи членовъ-корреспондентовъ Отдѣленія избраны единогласно ординарный профессоръ Императорскаго Новороссійскаго университета Александръ Ивановичъ Кирпичниковъ и экстраординарный профессоръ Московской духовной Академіи Григорій Александровичъ Воскресенскій.

Г. Предсѣдательствующій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что приватъ-доцентъ Императорскаго С.-Петербургскаго университета П. А. Сырку доставилъ краткій отчетъ о двухъ своихъ поѣздкахъ въ славянскія земли, совершенныхъ имъ въ 1893 и 1894 гг., съ присоединеніемъ описаній нѣкоторыхъ обследованныхъ имъ съ филологической точки зрѣнія рукописей въ библіотекахъ и архивахъ Кракова, Львова, Далмаціи и Босніи. Положено представленный г. Сырку отчетъ помѣстить въ приложеніи къ извѣщеніямъ изъ протоколовъ.

## ПРИЛОЖЕНІЯ.

## I.

**Объ ученыхъ трудахъ доктора русскаго языка и словесности  
Алексѣя Александровича Шахматова.**

Записка ординарнаго академика А. С. Вычкова.

Съ кончиною Я. К. Грота Отдѣленіе русскаго языка и словесности лишилось представителя въ области русскаго языка и его исторіи; вмѣстѣ съ тѣмъ почти остановился взятый на себя нашимъ покойнымъ сочленомъ трудъ значительныхъ размѣровъ, требующій усиленныхъ занятій — словарь русскаго языка. Такъ какъ на Отдѣленіи лежить нравственная обязанность продолжать это дѣло и довести его до конца, то академики Ягичъ и Вычковъ старались найти такое лицо, которое, кромѣ достаточной ученой подготовки, доказываемой его трудами, могло бы все свое время, всю свою энергію посвятить интересамъ, задачамъ и цѣлямъ Отдѣленія. Они обратили вниманіе на доктора русскаго языка и словесности Императорскаго Московскаго университета Алексѣя Александровича Шахматова, удовлетворяющаго пзложеннымъ требованіямъ, и съ разрѣшенія Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи предлагаютъ его въ адъюнкты Отдѣленія русскаго языка и словесности.

Алексѣй Александровичъ Шахматовъ родился въ 1864 году. Бывъ еще ученикомъ 4-й Московской гимназіи, онъ познакомился съ нѣкоторыми профессорами Московскаго университета и съ хранителемъ рукописей Московскаго Публичнаго и Румянцовскаго Музеевъ А. Е. Викторовымъ и совѣтамъ и указаніямъ этихъ лицъ во многомъ обязанъ своимъ лингвистическимъ образованіемъ. Любовь къ филологіи обнаружилась у него очень рано. Все свое свободное время онъ посвящалъ чтенію памятниковъ древней русской письменности по печатнымъ текстамъ и по рукописямъ. Результатомъ этихъ занятій филолога-гимназиста были двѣ слѣдующія статьи, напечатанныя въ V и VI томахъ журнала Archiv für slavische Philologie: „Zur Kritik der altrussischen Texte“ и „Zur Textkritik des Codex Sviatoslai vom J. 1073 nach der photographischen Ausgabe“.

Первая статья была посвящена указанію и перечету ошибокъ въ печатномъ изданіи рукописнаго текста Житія Θεодосія по рукописи XI—XII в., помѣщеннаго А. Н. Поповымъ въ Чтеніяхъ Московскаго Общества Исторіи и Древностей 1879 года, а вторая—такому же указанію неточностей, находящихся въ изданномъ Обществомъ любителей древней письменности, посредствомъ фотолитографіи, Изборникѣ Свято-слава 1073 года и обнаруженныхъ при сличеніи текста означеннаго изданія съ подлинною рукописью, хранящеюся въ Московской Синодальной Библіотекѣ. Въ 1883 году г. Шахматовъ, окончивъ курсъ гимназій, поступилъ въ Московскій университетъ на историко-филологическій факультетъ, и въ томъ же году появился первый самостоятельный трудъ его по исторіи русскаго языка, напечатанный въ VII томѣ вышеупомянутаго Архива, подъ заглавіемъ: „Beiträge zur russischen Grammatik“. Въ этой статьѣ, кромѣ критическихъ замѣчаній на трудъ А. И. Соболевскаго „Исслѣдованія въ области русскаго грамматики“, г. Шахматовъ впервые указалъ на возможность примѣнить примѣты древне-русскаго памятниковъ къ изслѣдованію древне-русскаго нарѣчія, а этими примѣтами опредѣлять мѣстность происхожденія памятника.

Второй самостоятельный трудъ его, подъ заглавіемъ „Исслѣдованіе о языкѣ новгородскихъ грамотъ XIII и XIV вв.“, гораздо обширнѣе и значительнѣе, чѣмъ только что названный, представленъ былъ въ Отдѣленіе русскаго языка и словесности и отпечатанъ въ 1884 году въ I-мъ томѣ „Исслѣдованій по русскому языку“. Это изслѣдованіе можно считать одною изъ первыхъ и притомъ весьма удачныхъ попытокъ опредѣлять по грамотамъ и актамъ особенности говоровъ. Къ своему изслѣдованію г. Шахматовъ приложилъ 20 грамотъ, вновь переизданныхъ съ большою тщательностію по оригиналамъ. Оба эти труда сразу обратили вниманіе специалистовъ на молодого ученаго.

Въ 1884 году г. Шахматовъ совершилъ поѣздку въ Олонецкую губернію для изученія тамошнихъ живыхъ говоровъ. Высадившись въ Петрозаводскѣ, онъ посѣтилъ Петрозаводскій и Повѣнецкій уѣзды и особенно подробно ознакомился съ такъ-называемымъ Заонечьемъ. Ему удалось записать тамъ много сказокъ, пѣсенъ и нѣсколько былинъ. По возвращеніи своемъ въ Москву, въ октябрѣ 1884 года, онъ прочелъ въ засѣданіи Этнографическаго отдѣленія Императорскаго Общества любителей естествознанія, антропологій и этнографій краткій рефератъ о своей поѣздкѣ, напечатанный въ трудахъ Общества. Въ 1886 году онъ снова отправился въ Олонецкую губернію; на этотъ разъ онъ началъ изслѣдованія съ Повѣнца и прошелъ по восточному берегу Онежскаго озера, посѣтивъ такимъ образомъ Повѣнецкій и Пудожскій уѣзды. Результатомъ этихъ двухъ поѣздокъ была большая лингвистическій матеріалъ, собранный г. Шахматовымъ, который онъ до сихъ поръ не успѣлъ систематически обработать, но котораго отдѣльные факты были приняты имъ въ соображеніе въ послѣднемъ его трудѣ.

Въ 1887 году Алексѣй Александровичъ кончилъ курсъ университета по классическому отдѣленію историко-филологическаго факультета кандидатомъ и былъ оставленъ при университетѣ для приготовленія къ

профессорскому званію. Въ слѣдующемъ году онъ написалъ кандидатское сочиненіе „О долготѣ и удареніи въ обще-славянскомъ языкѣ“ и началъ готовиться къ сдачѣ магистерскаго экзамена, занимаясь при этомъ главнымъ образомъ исторією русской литературы по обширной программѣ Н. С. Тихонравова. Однимъ изъ результатовъ этихъ занятій было написанное г. Шахматовымъ въ 1889 году изслѣдованіе „О Кіевопечерскомъ Патерикѣ“.

Въ это время въ кружкѣ Московскихъ ученыхъ, въ которомъ не послѣднее мѣсто занималъ А. А. Шахматовъ, вновь заинтересовались извѣстнымъ Крижаничемъ и былъ поднятъ вопросъ о полномъ и критическомъ изданіи всѣхъ сочиненій этого замѣчательнаго мыслителя и филолога XVII столѣтія. Это намѣреніе, приводимое мало-по-малу въ исполненіе, внушило нашему молодому ученому заняться преимущественно языкомъ Крижанича. Онъ началъ изслѣдованія съ удареній, поставивъ ихъ въ естественную связь съ исторією сербо-хорватскаго ударенія вообще. Кто знаетъ всю трудность этого лишь тонкимъ слухомъ уловимаго предмета, тотъ сумѣетъ оцѣнить высокій научный интересъ, представляемый двумя обширными статьями г. Шахматова, подъ заглавіемъ: „Къ исторіи сербо-хорватскихъ удареній“, напечатанными въ Русскомъ Филологическомъ Вѣстникѣ за 1888 и 1889 годы. Продолженіе этихъ изслѣдованій, примыкающее къ Крижаничу, должно вскорѣ появиться въ томъ же журналѣ, подъ заглавіемъ: „Объ удареніяхъ въ рукописяхъ Юрія Крижанича“.

Въ 1889 году Алексѣй Александровичъ сдать магистерскій экзаменъ, но не терялъ связи съ университетомъ, посѣщая постоянно курсы своего наставника, профессора Ф. Θ. Фортунатова, по сравнительному языковѣдѣнію, литовскому и готскому языкамъ. Въ мартѣ 1890 года онъ прочелъ пробныя лекціи; литературная тема была: „О сочиненіяхъ, принадлежащихъ лѣтописцу Нестору“, лингвистическая: „Объ именительномъ множественнаго числа на *a* въ русскомъ языкѣ“. Въ осеннемъ полугодіи этого же года онъ, въ качествѣ приватъ-доцента, началъ читать студентамъ V и VI семестровъ историко-филологическаго факультета Московскаго университета лекціи по исторіи русскаго языка, которыя были отлитографированы для слушателей и на которыя ссылается неоднократно профессоръ Брандтъ въ своей книгѣ: „Лекціи по исторической грамматикѣ русскаго языка. Выпускъ I“. Въ это же время вышло Дополненіе Шахматова къ переводу грамматикъ церковно-славянскаго языка профессора Лескина, заключающее въ себѣ особенности языка Астромирова Евангелія. Но вся эта живая и энергичная дѣятельность неожиданно прекратилась, и въ началѣ 1891 года онъ покинулъ Москву и переехалъ въ Саратовскую губернію, гдѣ поступилъ на службу.

Можно было предполагать, что А. А. Шахматовъ, подававшій столько надеждъ, окончательно потерявъ для науки; но знавшіе его короче были увѣрены, что перерывъ въ научныхъ занятіяхъ будетъ непродолжителенъ; и дѣйствительно съ осени 1892 года онъ сталъ употреблять все свободное время на продолженіе любимыхъ занятій и на написаніе будущей диссертациі, въ которой хотѣлъ попытаться подвести



итоги своимъ многолѣтнимъ занятіямъ по исторіи русскаго языка. Въ виду богатства матеріала, для непосредственной цѣли, конечно, необходимо было ограничиться и остановиться на одной какой-либо части обширнаго вопроса, и А. А. Шахматовъ выбралъ, идя по стопамъ новѣйшей лингвистической школы, область русской фонетики.

Напечатанныя въ 1893—94 гг. его „Исслѣдованія въ области Русской фонетики“, — обширная часть задуманнаго цѣлаго, въ которой онъ на 318 страницахъ обработалъ только жизнь звуковъ *е—о—а*, прослѣдивъ ихъ черезъ все столѣтія и все нарѣчія русскаго языка, — вносятъ такой вкладъ въ славянскую грамматику, что, безъ преувеличенія можно сказать, въ филологической литературѣ послѣднихъ лѣтъ нѣтъ труда равнаго этому по широтѣ взглядовъ, по богатству данныхъ, по остроумію соображеній. Такое впечатлѣніе производитъ послѣдній трудъ г. Шахматова въ цѣлости, хотя въ частностяхъ можно, конечно, съ тѣмъ или другимъ его положеніемъ и не соглашаться. За это сочиненіе, представленное на степень магистра, послѣ диспута, историко-филологическій факультетъ Московскаго университета удостоилъ молодого ученаго высшей академической степени.

Въ настоящемъ году г. Шахматовъ напечаталъ брошюру „Къ вопросу объ образованіи русскихъ нарѣчій“, въ которой онъ въ общихъ чертахъ развилъ свои мысли объ этомъ предметѣ.

Вотъ бѣглый очеркъ трудовъ ученаго, прекрасныя свѣдѣнія и испытанную энергію котораго Второе Отдѣленіе Императорской Академіи Наукъ можетъ употребить съ пользою для себя, принявъ его въ свою среду.

Ко всему сказанному еще слѣдуетъ прибавить, что А. А. Шахматовъ обладаетъ даромъ простаго и яснаго изложенія своихъ мыслей, и что въ исслѣдованіяхъ его, отличающихся богатымъ знакомствомъ съ западно-европейскою лингвистическою литературою, всегда выдержаны строгіе научные приемы.

## II.

### Краткій отчетъ о занятіяхъ за границей доцента Императорскаго С.-Петербургскаго университета П. А. Сырку въ лѣтніе мѣсяцы 1893 и 1894 гг.

Въ 1893 году я былъ командированъ за границу съ ученою цѣлію Имп. С.-Петербургскимъ университетомъ, оставаясь въ то же время на службѣ въ академической библіотекѣ, а въ прошломъ 1894 г., будучи командированъ университетомъ же также за границу, для окончанія своихъ прошлогоднихъ занятій, я получилъ денежное пособие и отъ Императорской Академіи Наукъ, но съ обязательствомъ, чтобы послѣдней я представилъ отчетъ о своихъ занятіяхъ въ обѣ поѣздки, что я и исполняю въ настоящее время. Вмѣстѣ съ симъ считаю своею пріятною обязанностію высказать свою искреннюю благодарность какъ цѣлой Академіи, такъ въ особенности тѣмъ академикамъ, которые столь любезно приняли на себя заботы объ оказаніи мнѣ со стороны Академіи содѣйствія для успѣшнаго выполненія моихъ работъ во время путешествій.

Въ 1893 и 1894 гг. я сосредоточилъ свои занятія главнымъ образомъ въ славянскихъ земляхъ, входящихъ въ составъ Австро-Венгріи, а именно въ Галичинѣ, Буковинѣ, Банатѣ, Славоніи, Далмаціи и неславянской Трансильваніи, а также въ оккупированныхъ Австро-Венгерію провинціяхъ Босніи и Герцеговинѣ, и внѣ предѣловъ Австро-Венгерской монархіи, въ Черногоріи и Сербіи. Предметами моихъ занятій были преимущественно памятники славянской письменности и живой языкъ.

Изъ ближайшихъ къ нашей границѣ городовъ Австріи я посѣтилъ въ іюнѣ 1893 г. Краковъ, гдѣ, благодаря любезному содѣйствію профессора тамошняго университета Л. Малиновскаго, я имѣлъ возможность заняться въ Ягеллонской библіотекѣ безпрепятственно; здѣсь я подробно разсмотрѣлъ всѣ имѣющіяся славянскія рукописи кипрловскаго письма, большая часть которыхъ была описана еще въ 1871 г. профессоромъ черновицкаго университета Ем. Калужняцкимъ, въ бытность его учителемъ краковской гимназіи при костелѣ св. Анны, въ отчетѣ гимназіи за 1871 учебный годъ <sup>1)</sup>. Собраніе славянскихъ рукописей здѣсь невелико и большой важности не представляетъ, кромѣ пергаменнаго отрывка изъ Отечника русской редакціи. Кромѣ этихъ отрывковъ, всѣ осталь-

1) Descriptio codicum slovenicorum, qui in bibliotheca universitatis Jagiell. inveniuntur въ Sprawozdaniі c. k. dyrekey gimnazyalnej przy s. Annie w Krakowie. za rok szk. 1871.

ныя рукописи подарены были бібліотекѣ Руд. Гутовскимъ, а раньше принадлежали Прилѣпскому монастырю св. Димитрія въ сѣверной части Македоніи. Отмѣчаю здѣсь только болѣе выдающіяся.

1) (по кат. библи. № 932, у Калужникаго 1). Рукопись, состоящая изъ 122 листовъ, частью пергаменныхъ, частью бумажныхъ, въ мал. 4-ку. Пергаменная часть можетъ быть отнесена къ XIV—XV в., а бумажная—XV—XVI в. Листы распределены въ такомъ порядкѣ: 1—90 пергамен., 91—94 бумажн., 95—96 пергаменн., 97—100 бумажн. и 101—122 пергаменн. Вся вообще рукопись сохранилась довольно плохо и не имѣетъ ни начала ни конца и не достаетъ листовъ также и въ серединѣ. Письмо нѣсколькихъ рукъ, а текстъ болгарской и сербской редакцій. Содержаніе—Тріодъ постная и прѣтняя или Пентикостарій. Заголовокъ написанъ киноварью, но не удобочитаемъ. Начинается она такъ:

Днь вѣтъ сѣго дѣха. вѣсѣхъ на събра. да възьмше крѣтъ глѣмъ блнѣ гредн. во имѣ гнѣ.

Съ листа 6-го начинается болгарская редакція, повидному, плохого терновскаго извода. Привожу здѣсь небольшой отрывокъ съ листа 8-го:

Законодавацъ рожьша вѣсѣхъ..... ѡцѣражаци. недовѣдомаа глѣбно. вѣсото неизгланнаа. нѣнскѣсворачнаа. еа же ради мѣ ѡбжихѡмса. — Тѣ исплетшжа мирѡви пержкотворениы вѣнѣцъ. пѣнселовенимъ. рауѣсатевѣ дѡ зоежце. хранилицѣ вѣсѣхъ и ѡвженіе(sic). и ѡутвѣрженіе и сѣренно привѣжице.

Считаю не безынтереснымъ привести здѣсь и заговоръ, помѣщенный на л. 26-мъ.

#### Мѣ ѡ грѣгрницѣ.

Пдѣше сѣти козла <и> далѣ-  
тань..... или<sup>1)</sup> сѣ... и на  
лѣто<sup>2)</sup> зѣно<sup>3)</sup> <и> срѣтсе грѣгрницѣ  
и жоужелницѣ. и дсеутиан-  
ны. и ѡв... и сѣти козла  
и далѣтань..... или грѣгр-  
ницѣ и жоужелницѣ. и дѣтелѣи  
и рекошѣ мѡ <идемъ> на жито  
и на гоумино равѡу бжю  
и рѣ или сѣти козла и далѣтань  
и ѡ не идѣте на жито ни на  
гоумино равѡ бжю или.  
и идѣте на бокова листнѣ  
тѣ иѣ вѣмъ пошнѣ. идѣте

1) Въ рукописи первую букву можно читать и н, и и.

2) Въ рукописи трудно различить, что стоитъ въ началѣ этого слова а или п.

3) Тамъ же ѣ очень похоже на т.

ста . въ <sup>1)</sup> тѣ ю<sup>а</sup> каменнѣ .

тоу к вамъ жи. и прижи.

По видимому, этотъ заговоръ написанъ другою рукою, какъ будто болѣе раннею.

Въ болгарской части, на л. 86<sup>б</sup>, внизу страницы, записано:

Ѣже прости попа михаи<sup>а</sup> рѣшесора (?)

Подобная же запись есть и на одномъ изъ листовъ сербской части + поменѣте мелети<sup>а</sup> рѣшанаго. а ба<sup>а</sup> и зѣ и на шномъ свѣтѣ<sup>а</sup>), — дальнѣйшая часть листа обрѣзана.

2) 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> бумажн. листа изъ Требника въ 16-ю долю, содержащѣе часть молитвы при св. причащеніи. Редакція смѣшанная, — болгаро-русская. Эти листы были приклеены къ переплету.

3) Два пергаменныхъ листа въ 8-ку изъ Отечника XIII—XIV в., русской ред. новгородскаго нарѣчія. На каждой страницѣ по 18 строкъ крупнаго устава почти безъ надстрочныхъ знаменъ. Внѣшнія части листовъ читаются съ трудомъ. Инициалы раскрашены довольно роскошно. Привожу здѣсь текстъ двухъ страницъ.

Л. 1-й, страница 2-я.    рекъ. разложите лѣто на чѣтыре времена. весну ѿсень зиму лѣто. и котораго же времени. страду замыслите да в нем же времени превѣдѣть то въ днѣ тѣ. ѿни же страдаше пѣридоша в годѣ. и рѣша ѿцѣ. многа настрадахомъ. ѿцѣ же рѣ намъ то бѣго възмѣте противу труду мѣзду. но и кѣмъ послушайте мене кѣтъ. в лѣтѣ . ѿ. мѣ. и на кѣмъждо мѣсѣцѣ стражите зазнамѣнаше. в немъ же въ мѣцѣ прибудетъ тѣ в томъ днѣ тѣ. ѿни же створиша. тако же повелѣ намъ. и съ прилежаніемъ състрадаша по днѣ не ѿбрѣтоша.

Л. 2-й, страница 1-я.    на кѣждо днѣ и чѣ. бже ѿко-мъ. нѣтъ тако дѣла выступи-ть. послушайте же мнѣ. и послушайте мене да скажу-вамъ оученьскіе сѣи притца .:

1) Тамъ же ѣ можно читать и какъ ѣ.

Брата два василѣи великы-  
и. и ефрѣмъ преподавикъ и-  
мѣюща дѣти многы василѣ-  
и вѣ миру. насилѣи вселену-  
ю есию. ефрѣмъ же оученьемъ  
в пустынѣи въспитакъи чад-  
а многа слезами и постомъ  
оучаста же дѣти многы ѡвѣ  
вѣ миру. ѡвѣ же в пустынѣи. оу-  
чита же творити добраа дѣ-  
ла мѣтѣи посту воздержанъ-  
ю кротости смиреню мѣти  
то во не трудно въ цркви ѿно.

Эти весьма интересные отрывки у Калужницкаго не упомянуты.

Львовъ я посѣтилъ въ обѣ мои поѣздки, но во второй разъ на очень короткое время. Здѣсь есть четыре собранія славянскихъ рукописей: въ Ставропигіи, въ институтѣ Оссолинскихъ, въ университетской библиотекѣ и вассиліанскомъ монастырѣ св. Онуфрія. Благодаря любезности и посредничеству профессоровъ здѣшняго университета: Исид. Шараневича, о. Ем. Огоновскаго и Ант. Калины, я имѣлъ доступъ во все эти учрежденія; но, къ сожалѣнію, по недостатку времени, я могъ заниматься только въ Ставропигіи и въ библиотекѣ Оссолинскихъ. Самый большой интересъ представляетъ рукописное собраніе Ставропигійскаго института, которое по своему количеству не особенно велико. Повидимому, здѣсь собрано все выдающееся изъ галицкихъ рукописей; ибо лучшія изъ находящихся въ институтѣ рукописей принадлежать не ему, а принесены сюда вмѣстѣ съ другими изъ разныхъ библиотекъ и церквей края по случаю археологическо-библиографической выставки 1888 года.

Однимъ изъ самыхъ замѣчательныхъ и древнихъ славянскихъ памятниковъ кирилловскаго письма въ Галичинѣ можетъ считаться Крестинопольскій Апостолъ, на который до настоящаго времени обращено очень мало вниманія славистовъ, между тѣмъ этотъ памятникъ заслуживаетъ самаго серьезнаго изученія. Рукопись пергаменная, въ большую 4-ку, безъ начала и конца, не переплетена и состоитъ изъ двухъ частей: 1-я заключаетъ въ себѣ 1—164; а 2-я—165—291 листы. Текстъ написанъ уставнымъ письмомъ XII—XIII в. чисто русской редакціи, а на поляхъ помѣщены толкованія, написанныя мелкимъ почеркомъ, повидимому, другою рукою. Кромѣ толкованій, на поляхъ записаны заглавія статей и краткія объясненія, а также указанія на библейскія книги и указанія зачатъ и чтеній иногда киноварью. Краткія замѣтки и заглавія черными чернилами написаны одною и тою же рукою, что и текстъ, а нѣкоторыя изъ киноварныхъ — позднѣйшею. Надстрочныхъ знаковъ почти совсѣмъ нѣтъ. Одною изъ отличительныхъ чертъ правописанія является н = нь:

оуѣднѣна (л. 7). Понятіе объ языкѣ апостола можно себѣ оставить по приводимому ниже отрывку.

Л. 2-й.

Дѣян. XIII,

42—50.

Исходѣижема же нма ѿ сѣньма<sup>1)</sup> молахѣтъ ѿ  
языци въ друугоу соуботоу рѣци глы  
снже. рашьдѣшюса сѣньмоу въ  
сѣдѣ ндоша мнози ѿ нуден.  
и вѣригыхъ пришельцы паула и ва-  
рианты. кже глѣца твораше  
таа превѣвати въ вѣдѣти бѣжи.  
въ градоуцню же соуботоу. малы са  
не есъ. градь сѣвьра. послаушати<sup>2)</sup>  
словесе бѣжи. видѣвъше нуден  
народа. испланишася завѣды.  
и вѣпрѣкы глѣхоу глѣмымъ ѿ па-  
ела хоулаше<sup>3)</sup>. дързноюкъша же пау-  
лъ и варнава рѣста. к вѣмъ въ лѣ-  
по прѣже глати словеса бѣжи. а по  
нже ѿмещетеса кго. и недостойны  
себе творите вѣчыныа жизни. се  
оврацаемъса въ языкы. тако во  
заповѣда намъ гъ. положихъ та въ  
сѣтѣхъ языкомъ. да кси въ сѣсеные  
до послѣднихъ земаа. слышаще  
же языци. радовахоуся и слава-  
хоу словесе гъна. И вѣроваша ки-  
ко бѣша оучение въ жизнь вѣч-  
ноую. промывашежеса слово гѣне по  
всен странѣ. поуѣди же паоустиша  
ѣтвѣла жены и блгообразныа.  
и старѣишины града. и вѣздвиго-  
ша гонены на пава и на варнавоу.  
и изгънаша ѿ ѿ прѣдѣлъ своихъ.

Л. 36.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что въ текстѣ апостола, а именно въ пре-  
дисловіи къ 1-му посланію ап. Павла къ Солуніянамъ встрѣчается обыч-  
ное у болгаръ названіе Филиппополя:

1) На полѣ листа отмѣчено: \* нуденского.

2) Въ рукописи за этимъ словомъ слѣдуетъ сло, — что, несомнѣнно, — начало  
послѣдующаго слова.

3) Къ этому мѣсту на полѣ листа приведено заглавіе съ знакомъ киноварнымъ  
у о прѣложеніи пропѣди въ языцѣхъ.

а съказаніе епистоли се ксть: апѣкъ многы печали приимѣ въ верѣ и въ пѣхъ пѣхъ македонскѣмъ и въ коринѣхъ. . . .<sup>1)</sup>

По языку и палеографическимъ даннымъ этотъ памятникъ смѣло можно поставить на ряду съ древнѣйшими русскими письменными памятниками.

Другимъ выдающимся памятникомъ собранія Ставропигій является такъ называемое Перемышльское Евангеліе, принадлежащее библіотекѣ капитула въ Перемишлѣ, которое сохранилось въ очень хорошемъ видѣ; оно состоитъ изъ 272 пергаменныхъ листовъ (писцомъ отмѣчено только 28 тетрадей) листового формата, въ позднемъ переплетѣ, изъ которыхъ одинъ листъ предъ Евангеліемъ Іоанна не писанъ. Письмо уставное, довольно четкое, одной руки XIV в., изображенное чернилами въ текстѣ и золотомъ въ началахъ чтеній и на поляхъ въ означеніяхъ зачатъ и дней чтеній; только указатели чтеній въ концѣ рукописи и въ ея серединѣ оглавленія написаны, кромѣ чернилъ и золота, отчасти и киноварью. Въ текстѣ письмо довольно крупное; въ другихъ статьяхъ помельче. Изображеній евангелистовъ нѣтъ; но за то есть роскошныя заставки въ началѣ каждаго Евангелія. Евангельскій текстъ написанъ въ одну строку, а указатель въ началѣ, предисловіе блаженнаго Теофилакта и оглавленія въ серединѣ—въ 2-хъ столбцахъ. Текстъ рукописи представляетъ болгарскую редакцію терновскаго извода, служащаго въ данномъ случаѣ однимъ изъ лучшихъ образцовъ этого извода. Эта рукопись является прототипомъ цѣлаго ряда евангельскихъ списковъ въ Галиціи. Повидимому, и само Перемышльское Евангеліе переписано съ южно-славянскаго списка въ Галиціи или, по крайней мѣрѣ, въ румынскихъ краяхъ, судя по нѣкоторымъ отступленіямъ отъ терновскаго извода въ пользу русскихъ чертъ.

Чтобы дать нѣкоторое понятіе объ языкѣ этого важнаго памятника привожу здѣсь небольшой отрывокъ изъ предисловія блаженнаго Теофилакта, архіепископа болгарскаго.

Иже оубо прѣжде  
закѣна ѡиѣ бже-  
ствѣни мѣжѣ.  
не писани и кнѣ-  
гани просвѣщахѣ.  
иже чистѣ ѡмѣре съ-  
мыслѣ, дѣха сѣиѣмъ,  
просвѣщахѣ. и та-  
ко бже вѣдѣахѣ хѣ-  
тѣниа. самѣмъ ѡ-  
номъ вѣсѣдѣхѣ<sup>2)</sup>

тѣ" оусты къ оустѣмъ.  
такѣвъ бѣ, нѣмъ. авра-  
амъ. іаковъ. мѡисѣй.  
пѣже ѡзвѣмѣгошѣ  
члѣцѣ. и вѣдѣстѣнии  
бѣша просвѣратисѣ  
и оучѣтисѣ ѡ сѣтѣ дѣха,  
да члѣкоубецѣ тѣ пи-  
сѣниа. да пѣмъ сѣни  
вспѣмѣниахѣ тѣго хѣ-  
тѣниа. Оиѣце и хѣ

1) На это указалъ недавно и проф. Калужнякскій въ Archiv für slav. Philologie, XVI, стр. 595.

2) Слѣдовало бы ожидать по терновскому изводу: вѣсѣдѣхѣ.

аѡла ѡубо, самоли-  
чнѣ бесѣдова, и аха  
блѣтъ оучителѣ тѣ"  
послаа, и по нѣже по  
сїи хѡтѣахъ ереси  
просаѡнжти, и ѡ  
бѣчаа наша растаи-  
ти, бѡговдан напи-  
сѣтисѣ бѡговѣстїамъ.  
да ѡ сїи оучилии исти-  
нѣ, не ѡбѣдиши ѡж-  
дѣ лѣжнѣми ересми.  
ниже въсконечнѣ ра-  
стала сѣ ѡбѣчае наши.  
Четыре же бѡговѣстїа  
да на прикладно. занѣ  
сѣборны и вѣрхѡвны

четыре доврѣдѣтелѣ  
ѡ сїи оучилии есмѣ.  
мжжествѣ, мждрѣсти.  
прѣдѣ, и цѣломждрѣ.  
Мжжествѣ, егда глѣтъ  
гѣ, не вѡитеса ѡ оубѣ-  
важнѣи тѣло. дѣж же  
не мѡвжнѣи оубѣти.  
Мждрѣсти же егда под-  
чаѣ, вждѣте мждри  
ѡ змѣа, и цѣан ѡко гѡ-  
лжен. прѣдѣ же егда  
оучнѣ, ѡкоже хѡцете  
да теора намы чѣци,  
и вы творите и тако  
жѣ. цѣломждрѣж.

Въ Институтѣ Оссолнскихъ я пересмотрѣлъ всѣ славянскія руко-  
писи кирилловаго писма, числомъ 11, которыя очень неудовлетвори-  
тельно описаны у Кентжипскаго <sup>1)</sup>. Преимущественное вниманіе обращено  
мною здѣсь на №№ 37 и 369, — Евангелїа, которыя, безъ сомнѣнія, суть  
списки съ Перемышльскаго Евангелїа и представляютъ, слѣдова-  
тельно, терновскій пзводъ <sup>2)</sup>, № 29 — бесѣды Іоанна Златоустаго XVI—  
XVII в. и № 41, — сборникъ на бум. XVI в., въ которомъ, между про-  
чимъ, находится нѣсколько апокрифовъ, доселѣ неизвѣстныхъ въ печати,  
какъ напр. *Заповѣды сѣи аѡла Петра и Пѡла* (напечатанная мною въ Ви-  
зантїйскомъ Временникѣ, I, вып. 1, стр. 215), или *Въпрѣ златѡустаго, како  
ѣ разумѣти ѡко сѣ кажиници ѣ въчиниша сѣми, нѣаго рѣди црѣтѣа,*  
или *Въпрѣ и ѡвѣти григорїа бѣслова и васїлаа* и др.

Кромѣ этихъ рукописей слѣдуетъ еще отмѣтить:

1) Житїя святыхъ, написанныя во Львовѣ въ 1603 г., — № 38.

2) Служебную мною февральскую, написанную въ 1492 г. для молдав-  
скаго боярина, логовѣта Іоанна Тѣуть, болгарскою редакціи терновскаго  
пзвода.

и 3) Собраніе по разнымъ предметамъ словъ Руссїйскаго языка съ  
показаніемъ на самоѣдскомъ. Собранное со словъ переводчика миссіи, —  
XIX столѣтія.

1) Kętrzyński, Katalog rękopisów biblioteki zakładu nar. im. Ossolińskich. Lwów.  
1881—1886.

2) Евангелїе № 37 написано въ 1597 г. въ Городкѣ (въ Галиціи) Стефаномъ  
Иваховымъ пзъ Галича.



Наконецъ въ Львовѣ я пересмотрѣлъ рукописи и старопечатныя книги, принадлежащія Ив. Франку. Небольшое количество его рукописей позднѣйшаго времени XVII—XVIII в.; онѣ представляютъ интересъ по заключающимся въ нихъ апокрифическимъ статьямъ, который онъ постепенно печатаетъ въ издаваемомъ тамъ же Ольгою Франко журналѣ «Житіе і Слово».

Считаю не дѣльнымъ отмѣтить здѣсь видѣнный мною у Франка же весьма рѣдкій старопечатный уніатскій молитвословъ на славянскомъ и польскомъ языкахъ, но оба текста латинскими буквами по польскому правописанію. Такъ какъ въ началѣ недостаетъ листовъ, то я не могу указать точно года напечатанія книги; но судя по печати, можно отнести его къ концу XVI или къ самому началу XVII столѣтія.

Въ Буковинѣ я побывалъ въ Черновцахъ и въ Сучавѣ. Въ Черновцахъ я рассмотрѣлъ славянскія рукописи, хранящіяся въ ризницѣ митрополической резиденціи; это — большею частію Евангелія XIV—XVI в., по преимуществу, болгарской редакціи, въ дорогихъ окладахъ. Интересны на этихъ Евангеліяхъ приписки, изъ которыхъ одна на Евангеліи XV в. особенно важна для опредѣленія времени составленія подложной болгарской грамоты, приписываемой Іоанну Асѣню (у Априлова Болгарскія грамоты, стр. 47—50).

Въ Сучавѣ я переписалъ всѣ надписи въ монастырской церкви св. Іоанна Сучавскаго, изъ которыхъ нѣсколько неизданныхъ, а также переписалъ три неизданныя славянскія грамоты молдавскихъ господарей, принадлежащія іеромонаху Панкратію Сидоровичу, — изъ нихъ одна грамота Александра Іліаша 1633 г. и двѣ Василя Лупу 1636 и 1639 гг.

Въ обѣ мои поѣздки въ Далмацію я посѣтилъ города: Задрѣ (Zara), Сплѣтъ (Spalato), Дубровникъ (Ragusa), Трогиръ (Traù), Книнъ, Нинъ (Nona), Шибеникъ (Sebenico), Дериниъ, Кистанъе, Которъ (Cattaro), Ерцег-Нови (Castelnuovo), Рисанъ (Risano), Перастъ (Perasto), Стогъ (Stagno) и Метковичъ; монастыри православные: Керку и боккооторскіе Саввину и Баню и католическіе дубровницкіе доминиканскій и францисканскій, сплѣтскій францисканскій и такой же на о. Висовцѣ; села: Солинъ, Книнско поле, Косово, Бискупію и Ясеновацъ, — послѣднее въ бывшей Польской республикѣ, и наконецъ острова: Корчулъ (Curzola), Хваръ (Lessina) и на немъ еще города Стариградъ и Ельсу (Gelsa). Мои занятія сосредоточены были главнымъ образомъ въ монастыряхъ Керкѣ и Саввинѣ и въ Дубровникѣ.

Въ главномъ архивѣ дубровницкомъ или бывшей Дубровницкой республики въ бытность мою въ Дубровникѣ никто изъ постороннихъ не могъ заниматься безъ особаго разрѣшенія изъ Вѣны, по случаю приведенія въ порядокъ архива. Въ виду этого я занимался въ бібліотекахъ дубровницкихъ католическихъ монастырей: доминиканскаго и францисканскаго. Въ бібліотекѣ доминиканцевъ я довольно подробно рассмотрѣлъ рукописный старобоснійскій католическій миссалъ или, вѣрнѣе, лекціонарій, писанный босанцицею, иначе называемой боснійскою глаго-

лицею. Это — рукопись, на бумагахъ въ 4-ку, XV—XVI в. и содержитъ въ себѣ апостольскія и евангельскія чтенія на воскресныя и праздничныя дни, а также и въ дни памяти нѣкоторыхъ святыхъ, почитаемыхъ римскою церковію; она представляетъ болѣе интереса въ палеографическомъ и лингвистическомъ отношеніяхъ, — какъ древнѣйшій памятникъ, писанный босанчицею и притомъ уставнымъ письмомъ и содержащій довольно интересный матеріалъ для исторіи сербско-хорватскаго или, точнѣе, жекавскаго нарѣчія въ Босніи; но мѣстами въ текстѣ рукописи является и шкавица, главнымъ образомъ, въ заглавіяхъ чтеній, какъ: **наследованіе, по матію** и т. п. Чтобы дать нѣкоторое понятіе объ языкѣ этого важнаго памятника, я привожу здѣсь небольшое извлеченіе изъ него.

- оконсе. говори. ѿ очн. возжиа  
 ѿ пришасть. господиноа  
 Чтеніе. писѣае. владженоа. павла  
 апостола. к римляномъ.  
 I, 1—6. Братно. павло. слава искаретокъ  
 II, 96. консе. зове. апостоо. ѿбачникъ. на прос-  
 лавленіе. возже. цро. парко. внише  
 вогы. обнетоао. по свенехъ. прор-  
 оцнхъ. ѿ светнхъ. писмнхъ. ѿ  
 сина. своего. кон. бчннхъ. вни. немѣ  
 ѿ давидова. смена. по пѣти. кон  
 овракъ. вни. синъ. возжи. ѿ крпнес-  
 ти. по светомъ. дѡхъ. освѣщенъ. ѿ  
 ѡскарена. мартинехъ. искарета. го-  
 сподина. нашего. по комѣ сло при-  
 нли. мнлостъ. и апостольство. да по-  
 слашни. вѣдимъ. ѿ внери. мейѡ. свемли  
 народи. за слава. имена. негоа. мейу  
 внемн. несте. и вни. званн. искарета  
 господина. нашего + наследованіе  
 светого. канѣла. по матію.  
 I, 18—21. Када. вни. мати. исдова. марна. по-  
 зепъ. парко. него се. свнатоваше. напесе  
 нмаюти. ѿ строуи. ѿ светого. дѡха.  
 а позепъ. мѡжъ. ѡне. вѣдѣти. праведанъ  
 не хтише. ѡнд. проповѣдати. да хот-  
 неше ю. отаню. пѣтити. и тои онъ  
 мислѣти. евоо. анѣо. господиноа.  
 II, 10. ѡказа се. немѣ. говорѣти. позепе. синѣ. дан-  
 ндовъ. не мон се. вѡати. ѡзети. марню

твою: зарѣчицѣ, перѣ, зачетнѣ, конѣ  
 ѿ пон. несть, по светомѣ, дѣхѣ, несть,  
 она ѿ, породити сына, и звати ѿсе, имѣ  
 негово, нескѣ, перѣ, оиѣ, бчннннн, спас-  
 енѣ пѣкѣ, свон, ѿ грнхонѣ, ннхѣ,  
 овонсе: гонори, на во жннѣ, на парвон  
 мннн, — чтеннѣ, ннстѣаѣ, влжжнннн  
 павла, апостола, к тнтѣ:

II, 11—14.

Придразні, сказаласѣ, несть, мнн-  
 ость, бога, и спаснтелн, нашннн  
 скннннн, лѣдннн, бчннн насѣ, да, ѿварк-  
 шн, зловѣ, и световнн, пожеланн  
 нннннн, и мнлосрднн, и правнннн, нн-  
 дннн, жнннннн, на овонѣ, скнннн, чннн-  
 юнн, влжжннн, ѿфннн, и прншнннн  
 славѣ, велнкнн, бога, и спаснтелн, на-  
 шннн, ннскрннн, † кннн, даѣ, самннн себѣ  
 за насѣ, да насѣ, ѿкннн, ѿ свннн, зловѣ  
 и да, очнннн, пѣкѣ, прнмннннн,  
 кннн, ннслнннн, двннн дннн, † овонннн, го-  
 ворн, и ннговннн, ѿ ннскрннн, гннн, нашннн  
 ннслннннннн, свнннн, ннннннн, по лѣнн  
 ѿ онн, кннннн, ннннн, заповѣдѣ, ѿ цнннн  
 лннннн, да се, ннннн, вннн, свннн †  
 а овонн, ннннннн ннннннн, бчнннн, нн-  
 ннн, ѿ сѣднн, ннннннн, ннннн, † и ннннн-  
 ннн, свн, да се нннннн, свннн, ѿ свон, градѣ †  
 бчннн, тада, и ннннн, нз гнннннн, нз гра-  
 да, нннннн, ѿ жнннн, ѿ градѣ, двнннн  
 кннн, зовн, вннннн, нннн, и онн, внннннн(sic),  
 ѿ нннн, и ѿ овнннн, двннннн, да се  
 зннннн, с нннннн, зарѣчнннн, свнн  
 жннннн:

II, 116.

толіко, воіши ѿ апѣловѣ бчнннн несть,

II, 126.

воіши ннннн.

На оборотѣ послѣдняго листа записано скорописнымъ боснійскимъ  
 письмомъ:

Лнбарѣ римскаго мннннн дн нн-  
 дре фрннн, нннннн дн ннннн  
 дн ннннннннннн.

На поляхъ послѣднихъ листовъ сдѣланы приписки, касающіяся исторіи Дубровника.

Нелишеннымъ важности для науки было бы изданіе этого памятника и сравненіе его съ другими, ему подобными, — рукописными<sup>1)</sup> и печатными. Изъ печатныхъ я укажу на *Piscetole i' evanghielya priko suega godiseta. Novo istomacena po raslogu Missala duora Rinskoga. Od svich pomagnkanyih koliko moguchie biesce koya dosad ne biehu ocisctena: i sa suijmi, koya dosad u slovinski yezik magnkahu s' velikom pomgnom istomacena, i vierno prinessena, s' novieme suezima. Pristupisce k' gnim mnogihj blagosovi: Red karsetenya i Kalendar Papae Gargura: s' Tabulom Blandanijh pomiseglivijh is' Tabulom u koyoi se cini miena Miesseza.*

U Bnezh Po Nicoli Pezzanu. MDCCXXXIX. S' pripuschieniem, i privilegion.

Заглавіе привожу по экземпляру, въ листъ, видѣнному мною въ францисканскомъ Фойницкомъ монастырѣ въ Босніи.

Кромѣ того здѣсь я нашелъ неизвѣстную въ печати сербскую грамоту короля Уроша (Стефана Уроша Дечанскаго), данную дубровчанамъ Жарету и Ловретію и ихъ сыновьямъ и родственникамъ, которую привожу здѣсь цѣликомъ.

Да ѣ вѣдомо всакимъ видѣкъ краѣмъ запинице и с-  
теръжинице стопочиши родителъ краѣмъ.  
ѡ сѣ запини и стерждианъ жаретени и игонъ снѣ  
архинеи маринѣ и локретени и ѡхъ спомени и снѣ-  
чино ѡхъ. такоже и краѣмъ потверди и локретени  
андрѣи с крѣпостию. ѡ имъ ѡцѣ державъ и стрѣ-  
цѣ имъ маринѣ с ѡвѣре краѣмъ. тоге да си и ѡни др-  
же. тѣмъ же стержиницѣмъ и заветицѣмъ. доге  
сѣ вѣрни краѣмъ. а имѣ имъ село цитарикъ. и елѣцѣ  
и малиникъ какъ и прокѣновъ доль. и ѡмѣчанице. ка-  
ко имъ ѣ запини с прѣнцѣ повелѣ. такози да си все  
држе свободно с мѣтнѣ краѣмъ. кто ли имъ снѣ  
потвори да прииме вѣтѣкъ писанѣ с крѣпостию стопо-  
чиши родителъ краѣмъ. и ѡ краѣмъ да ѣ проклетъ.  
и такози да прииме вѣтѣкъ и наказаниѣ ѡ краѣмъ. и да  
плати тисѣню пѣперѣкъ. а тѣ имъ мѣтъ испроси. воѣ-  
вода да вѣтъ на романи аѣцѣ. вѣди се стаи краѣмъ з де-  
спотомъ. а пѣ калогеръ антонѣ и печатни .: ~  
+ Гстефѣзанъ . . . . . дрѣмъ . . . . . краѣ.

1) Мнѣ думается, что проф. Искитъ нѣвѣрно считаетъ описанный имъ католи-  
чeskій миссалъ боснійскаго письма датматинско-сербскимъ (Sitzungsberichte d. bayer.  
Akad. d. Wissenschaft; 1881), полагая, что этотъ миссалъ списанъ дубровчаномъ въ  
Дубровникѣ или въ его области (ср. стр. 201—202). Я считаю за несомнѣнное, что  
онъ списанъ въ Босніи.

Подъ текстомъ находится подпись вѣзбою:

### ЪРЮШЬ.

Слѣдуетъ замѣтить, что въ той же библіотекѣ хранится цѣлый ящикъ латинскихъ, италіанскихъ и хорватскихъ грамотъ и записей, данныхъ монастырю или заключенныхъ имъ въ разное время и съ разными лицами. Эти документы имѣютъ важное значеніе какъ для исторіи монастыря, такъ и для исторіи Дубровника. Къ сожалѣнію, они до сего времени не приведены въ порядокъ и не описаны. Наконецъ я обратилъ серьезное вниманіе на хранящіяся тамъ же сочиненія на латинскомъ языкѣ доминиканца Цервы, постриженника этого монастыря; главнѣйшія изъ его сочиненій служатъ источникомъ для исторіи Дубровника, но, къ сожалѣнію, они почти всѣ остаются до нашего времени неизданными. Сочиненія Цервы слѣдующія:

1) *Bibliotheca Ragusina, in qua ragusini scriptores eorum gesta et scripta recensentur.*

2) *De rebus gestis beatae Osannae a Catharo, virginis ordinis Praedicatorum. Commentarius ignoti authoris ex vulgari italâ in latinam translatus et notis illustratus a fratre Seraphino Maria Cerva Ragusino ordinis Praedicatorum* (Переведено на италіанскій языкъ и напечатано въ журналѣ доминиканцевъ *Rosario (Memorie Dominicane)*, издаваемомъ въ Ферарѣ, 1887, стр. (56 введ.) 116—604).

3) *Vita beati Joannis Dominis Florentini sacri ordinis Praedicatorum archiepiscopi et cardinalis Ragusini. Ex certissimis monumentis descripta.*

4) *Sacra Metropolis Ragusina sive Ragusinae provinciae pontificum series variis ecclesiast. monumentis atque histor., chronolog., criticis commentariis illustratae.*

5) *Prolegomena in sacram mitropolim Ragusinam ad illustrandam Rag. Prov. Pont. historiar. necessaria.*

6) *Iconotheca illustrium patrum congregationis Ragus. sacri ordin. Praedicator.*

Сверхъ этого, въ Дубровникѣ я имѣлъ возможность видѣть еще нѣсколько рукописей славянскихъ, находящихся въ частныхъ рукахъ, а именно у тамошняго банкира Бошковича и у торговца Георгія Алексича.

У послѣдняго я видѣлъ:

1) Бесѣды евангельскія Іоанна Златоустаго въ сербскомъ спискѣ рессавскаго извода 1616 г., слѣланномъ съ русскаго списка троицко-сергіевского монаха Селивана. Въ концѣ длиннаго послѣловія мы читаемъ:

И паки да кѣста ваша стана ѿци  
и кратта. ѿзвѣда ѿ кѣ пи сажелми  
ѣтѣ жакъ, по что вѣше рускін рукописъ  
и азъ нѣкъжѣ ѣзыкѣ томѣ. и кѣлика трѣда  
пѣтѣ точинѣ ка вѣ, найпа ситаханъ. тогѣ  
раі писъ ѣтѣ и показъ. аце ктѣ кога начнѣ  
пѣписовати и прочитати и да  
канимаѣ (чит. канимаѣ) доврѣ и ѿпасно.

2) Сборникъ XVII в., содержащій въ себѣ акаѳисты и другія статьи; въ концѣ приведена слѣдующая молитва-заговоръ св. Фокіи.

Бѣ имѣ ѿца и сѣна и сѣгаѣмъ дѣхъ аминь  
 Оѣше сѣти цѣра фска на единомѣ  
 мѣсте тѣ. лета ни ѿкрѣстасѣ ни на де  
 нана мѣха ни прѣга ни гагрица ни  
 жака ни жавица ни гѣсеница никѣ  
 гада земани и молашѣ гѣ. бѣ да  
 мѣтка ѣго прѣтна вѣдѣта и пѣки  
 се ѣмъ аѣгла гѣна са небеса и рѣ  
 ѣмъ повелено ти ѣ. ѿ гѣ ба датѣе телѣ  
 тѣсѣмъ здравіе и дѣши сѣпѣніе и мѣ-  
 тѣа тѣсѣа прѣтна да вѣдѣта  
 и прѣнде сѣти цѣра фска ба ѿчасѣго  
 свое и наидѣ поле поладѣно ѿ агрице  
 ѿ гагрице и ѿ прѣгока и ѿ прѣжица  
 и ѿ мѣха и ѿ миша и ѿ мишница и ѿ жа  
 и жавица и ѿ гѣсеница и ѣнде сѣти  
 цѣра фска на сѣе поля и рѣ ко имѣ  
 тѣа хѣ ѣслиши мѣ грѣшнаго рака  
 тѣсѣго данѣ ба чѣ сѣи и пошли  
 аѣгла тѣсѣе шѣсѣтакрилатѣ и много-  
 ѣчѣте ѿ слави цѣрѣа тѣсѣго  
 да почѣнта касѣ гѣди земниѣ (кѣ)  
 сада чѣне цѣгѣ и досадѣ полю.  
 сѣмъ, гдѣ се сѣаки и прочѣта  
 мѣтѣа сѣа и прѣнде ба чѣан чѣ; —

здѣсь рукопись оканчивается.

3) Номоканонъ въ л., XVI в., сербской редакціи.

4) Часословъ съ Октоихомъ, списанный въ 1486 г. въ Черногоріи.

5) 59 пергаменн. листовъ XII—XIII в., въ которыхъ, заключаются тропари на дни избранныхъ святыхъ по мѣсяцамъ, начиная съ 23 сентября; затѣмъ дръззи тропари поѣмъ ѿ соу покладныѣ до нѣле всѣхъ сѣихъ, и наконецъ каноны воскресныѣ.

6) Евангеліе, напечатанное въ одной изъ румынскихъ типографій, съ слѣдующею надписью по сторонамъ заставки на первомъ листѣ: **Въ Хѣ Бѣ блговѣрный бѣгѣмъ хранимы и самодръжавны. земли медовскѣ ѿ наѣшико воевода гѣнѣ (1432—1437 г.г.).** Болгарская редакція.

У перваго, т. е. у г. Никѣ Бошковича, я пересмотрѣлъ слѣдующія рукописи, пріобрѣтенныя имъ отъ того же Алексича:

1) Лѣтописъ Георгія пнока (Амартѣла) сербск. ред. XVI в. (1597 г.), въ л., полный экземпляръ, весьма хорошо сохранившійся.

2) Миния служебная за февраль XVI—XVII в. в л. сербск. ред.

Въ монастырѣ Саввинѣ я списать всё имѣющіяся тамъ грамоты, данныя русскими государями и румынскими господарями, и кромѣ того пересмотрѣлъ слѣдующія рукописи:

1) Сборникъ статей изъ Номоканона XVI в.

2). Лѣствица Іоанна Лѣствичника рессавск. извода XV в.

3) Служебникъ XIV—XV в. хорошаго терновскаго извода, уставнаго письма.

4) Требникъ невыдержаннаго рессавскаго пшвода, разныхъ рукъ XVI-XVII в.

5) Сборникъ словъ аскетическихъ Григорія, полууставнаго письма сербской редакціи XV в.

6) Патерикъ сербск. ред. XVI в.

7) Шестодневъ и Патерикъ сербск. ред. 1440 г.

и 8) Хронографъ сербск. ред. XVII в.

Въ монастырѣ Керкѣ, вѣриѣ Къркѣ (Крка), я пересмотрѣлъ всѣ рукописи монастырской библіотеки, числомъ 33, и нѣкоторыя изъ нихъ изслѣдовать<sup>1)</sup>. Изъ нихъ обращаютъ на себя вниманіе Патерикъ 1346 г., списанный для архимандрита Николая, во всей вѣроятности, пугмена, несомнѣнно болгарской лагвы св. архангела Михаила<sup>2)</sup> болгарской редакціи, написанный при Іоаннѣ Александрѣ, царѣ болгарскомъ (1331—1365 гг.); Творенія Кирилла Туровскаго, сербск. ред. въ 2-хъ спискахъ: первый — 1597 г.<sup>3)</sup>, а второй XVII—XVIII в.; Греческій сподикъ, XVII в., принадлежавшій православному монастырю на о. Хварѣ (Lessina), и Сборникъ сербскихъ народныхъ пѣсенъ, прошлаго вѣка, собранный однимъ изъ братьевъ монастыря изъ разныхъ книгъ и больше всего изъ Razgovora Ugodnoga naroda slovinskoga Качича-Миоши-

1) О некоторых из этих рукописей несколько кратких замѣток помѣщено въ сербско-далматинскомъ альманахѣ Любитель Просвѣщенія за 1836 (стр. 104—105) и 1837 (стр. 122—123) гг., изданныхъ въ Карлштадтѣ.

2) К. Пречекъ въ своей Исторіи болгаръ (Одесса. 1878, стр. 411, примѣч. 5) замѣчаетъ неточно, что этотъ Патерникъ написанъ для болгарскаго царя Іоанна Александра.

3) Рукопись, содержащая въ себѣ творенія Кирилла Туровскаго, заключаетъ въ себѣ еще Акаенеты, въ концѣ которыхъ сдѣлана такая приписка:

Всѣмъ ѿ прѣдѣломъ къ сѣ и держава въ вѣско-  
пчїи вѣкы аминъ. инсашъ сѣ стѣ закарѣты въ лѣ<sup>тѣ</sup> зрѣ. крѣ<sup>тѣ</sup> сѣмъ къ, а а<sup>тѣ</sup>, нѣ. азъ....

и менши крепцѣшнѣе» (читай: Пократне монахъ) нам.....

рѣ ієроіонахъ сѣи злѣхарѣи ієродіаконъ ..... .

ѡци сѣмъ за мѣ кѣ бѣ рци ѡ сѣмъ мало...

«писа се» въ мѣнастири крѣка зовомѣ хрѣ... .

За акафистами слѣдуютъ другія поочеркомъ молитвы: Алѣлуя пркѣ<sup>а</sup> ѿсн- ню. Творение кѳіа; въ концѣ молитвъ приписано: дѣвкіна мніица ѿишѣ сѣмѣ алѣлу- ки ак<sup>а</sup> збѣ ми іоуна д. Что эти молитвы действительно принадлежатъ Кириллу Ту- ровскому, видно изъ другой рукописи болѣе поздняго времени, которую составили одні и тѣ же самыя молитвы и озаглавиваются: Млітвы на всю сѣлицѣ. Твореніє сѣго мліа нашего кірла мніа тѳровскаго. Въ этой послѣдней рукописи двума молитвами больше, чѣмъ въ первой. О другомъ сербскомъ спискѣ этихъ молитвъ смотри у Соколова. Матеріалъ заимѣтъ по старинной славянской литературѣ. Вып. I. М. 1888, стр. 22.

ча, — что показываетъ, что *Vazgovog* читался немало и православными далматинцами. Для примѣра я привожу нѣсколько стиховъ изъ Пѣсань од крала Владимира.

Горко цвили сѣжань Владимире  
У тамниці крала бѣлгарскога,  
Горки(sic) цвили, данакъ проклинаше,  
У копсе на свѣтъ породнѣ,  
Мисли адань да не чѣе пѣтко,  
Аль то чѣла Косара чевонка(sic),  
Лѣпа черца крала бѣлгарскога,  
Коя баше рода словинскога.  
Пѣта нѣга Косара дѣвопка:  
Що е теби мѣи сѣживо неволниці,  
Али ти е малка омѣла,  
Али ти е жао завичаа,  
Али ти е гладакъ додлаа,  
Аль тамница, адна кула твоя..

У Качича-Миошича эта пѣсня озаглавлена: *Pisma od Kralja Vladimira*.

Въ Босніи и Герцеговинѣ я посѣтилъ Мостаръ, Сараево, Травникъ, Дони-Вакуфъ, Янце, Зеницу и католическіе монастыри: въ Фойницѣ и Сутескѣ. Благодаря просвѣщенному вниманію гражданскаго губернатора Босніи и Герцеговины барона Гугона Кучеры къ моимъ занятіямъ и любезной рекомендаціи меня со стороны директора земскаго (областнаго) музея въ Сараевѣ Константина Германна, при своихъ работахъ въ Босніи я былъ окруженъ удобствами.

Свои занятія я сосредоточилъ главнымъ образомъ въ Сараевѣ и въ сейчасъ названныхъ монастыряхъ.

Въ Сараевѣ я обозрѣлъ рукописи и древности музея при старой православной церкви. Отмѣчу здѣсь пергамен. рукописи XIII в. Номоканона сербск. ред. въ л., со многими замѣтками на поляхъ, иногда очень важными для исторіи славянъ, какъ напр. слѣдующія отмѣтки: о вукѣдлакахъ:

**Вѣлаки гонѣни ѿ сѣланъ. какѣдлаци нарицаются, да кѣд оуно погынѣтъ лѣуна, или сѣнце. гѣтъ, какѣдлаци лѣуноу изѣдоше или сѣнце. сѣже кѣа басни или лѣжа соутъ.** —

и о гусляхъ:

**Гоу-сан оуво дѣѣ имени имѣтъ. кѣже гоудѣтъ прѣсты. гоу-сѣдѣцъ нарицаются. а кѣже посмыка власнѣноу лѣу-чѣцѣмъ. скриплетъ. смичѣкъ имѣнѣется.**

Загѣтъ слѣдуетъ отмѣтить другою Номоканонъ или вѣрнѣе, Синагму Матвея Властаря, на бумагѣ въ л., XVI в., и Евангеліе болгарской редакціи терновскаго извода XIV в., на бумагѣ, сохранившееся въ цѣлости за очень немногими исключеніями; — оно перенесено сюда изъ Галиціи, какъ можно заключить изъ вкладной 1622 г. По языку и написанію, его можно отнести къ разряду списковъ съ Чернышевскаго Евангелія.



Считаю нужнымъ обратить здѣсь вниманіе ученыхъ также и на записъ или книжку-ладунку содержащую въ себѣ заклиательныя молитвы, изъ которыхъ въ одной встрѣчается рядъ южно-славянскихъ святыхъ и между прочими Кириллъ, просвѣтитель славянъ, и Климонтъ Охридскій. Эта молитва читается такъ:

Д се запреиенне ѣтихъи пѣстницъи ѡшаланци.

Запрѣщамъ ти дѣяволѣ сѣи бжїиѣ оугосодници пахоумнѣ великѣмъ  
и анофоннѣ<sup>1)</sup> великимъ и єтими вєзгнамимъ єгонесни и єтї ѿеодоснѣ  
великїи. запрѣщамъ ти дѣяволѣ симеономъ слѣпникомъ<sup>2)</sup> и данїломъ слѣп-  
никѣ. павлѣ оугоникѣ. запрещамъ ти дѣяволѣ єтї макариѣ римскѣмъ и  
мѣркомъ трчачкѣмъ. макаримъ єгіпатиски. павломъ юниверсиаски и єтими  
кирилѣ философѣ. запрѣщамъ ти дѣяволѣ єтими петрѣ антоскъ<sup>3)</sup> ксѣтвомъ  
римскѣмъ<sup>4)</sup> и прохорѣ пешинскимъ<sup>5)</sup> и гаврилѣ лєстечаски<sup>6)</sup> и анакѣнемъ  
дєвѣчакѣ<sup>7)</sup> петрѣ коринтамскѣ<sup>8)</sup> и павломъ прѣтимъ и єтими кѣркакѣ  
бшадникѣ и їноукриѣ и павломъ анатонскѣмъ и пиминѣ и варламѣ и  
хѣритенѣ и мосеѣмъ мѣринѣ и павлѣ болнейскѣмъ и басемѣ єтї поусты-  
ници. нже боу сѣгодише. да не имате псаждѣти сатворити рабѣ бжїии ра-  
ренѣ<sup>9)</sup> поутѣши хоцѣи. илїи домѣ ещє ванє<sup>10)</sup> или ва ноцїи. илїи їадоущи  
или пиющїи. Ва имє бца и сына. и єтаго доуха и пна и присно ва бекѣ  
бсѣжомъ. аминь.

Привожу еще п' слѣдующую молитву-заговоръ:

МѢТКА ѿ чрзвнхъ егѡ зѡѹвѣ грнзѣтз глн.г.

Г҃И Б҃Е, КА ИМЕ ТВОЕ АЗА ГРЕШНИ РАВРЕНА<sup>11</sup>) Т҃ИИ Г҃И И ДЕСНИЦА ТВОЈА. Б҃Г҃ИИ КОЗМА И ДАМЛАН<sup>12</sup>) НАЧЕЛНИИИ ВРАЧЕВОМЪ МИРЪ КЛѢТКАМИ ЗАКАННА ТЕ ЧРВАИИЕ БА ЗВѢХЪ ПОКЛЕНІИЕ И МОЛИТБАМИ КА ТѢ ПРИГРИЗАИ. ДВЕСТА ОТАЦЪ И КА ТОМЪ ПРИГРИЗАИ К҃НИИ ЗОУБАХЪ. ИЗЛЕЗИТЕ Ѡ ЧЛѢКЪ СЕГО РАВРЕНА<sup>13</sup>) И В҃ИЖДА ИДЕЖЕ ЁСТЪ Б҃ГТОКЪ КА ИМЕ ПРАВѢНАГО СОЛОМОНЪ. ІАКО ТВОА ЁСТЪ ДРУЖАБА. ОЦА И СИНА И С҃ЛАГО ДХА И ІНА И ПРИСНО БА ВЕКЪ ВЕ<sup>14</sup>)КѢ АМИНЪ: ~ ОУПОВАННЕ МИ Ё ВѢ. НАДЕЖДА СМ҃И ХС. И ПОКРОВИТЕЛ<sup>15</sup>) М҃ИИ ДОУХА Б҃Г҃ИИ ТРОИЦЕ. Б҃ГА СЛАВА ТѢКЕ.

1) Читай: АНТОНИЙ.

2) Вмѣсто: столѣпникѣ.

3) Вмѣсто: атоиску<sup>а</sup> = адоискумъ.

4) ЧИТАЙ: ИВАННОМЪ РИЛСКУМЪ.

5) Вмѣсто: пѣшинскѣмъ.

6) Въмѣсто: аѣтвицьскій или аѣтвичанскій.

7) Вмѣсто: ішанинкіємъ девичьскѹ, или девичанскѹ.

8) Въ мѣсто: корншъскі.

9) Въ рукописи это слово написано позднюю рѣксю на полѣ листка.

10) Читай: вд. дане.

11) Въ рукописи и здѣсь имя это написано позднею рукою на нижнемъ полѣ листа.

12) ЧѢТАЙ: ДАМІАНЪ.

13) Въ рукописи написано также поздней рукою на полѣ листка.

Опасѣ ѿ вѣа раба своего. пресекета ѣце, ꙗко ба си са вого кѣа? тебе прике-  
гаема, ꙗко ка нѣрѣшимей стѣне прѣстѣпѣлѣнници: ~ : ~



Въ 1784 г. книжка-ладунка принадлежала нѣкоему Рабрѣну (т. е. Храбрѣну) Вуядиновичу. Она, несомнѣнно, переписана или написана въ Босніи.

Другимъ мѣстомъ моихъ занятій въ Сараевѣ былъ земскій или областной музей гдѣ помощникъ директора музея, г. Киро Трухелка, любезно указалъ и предоставилъ мнѣ для занятій нѣсколько собранныхъ имъ по Босніи для музея рукописей. Особенное вниманіе здѣсь обратить я на рукописный Служебникъ XVI в., въ которомъ помѣщена лѣтопись, названная мною Сарандапорскою; въ этой лѣтописи находятся довольно подробныя извѣстія о крещеніи болгаръ и русскихъ въ новой, весьма любопытной редакціи. Привожу здѣсь эти извѣстія.

#### Крещеніе болгаръ.

Въ ѿѣ же стѣ, при тѣжѣ (т. е. при Михаилѣ и Θεодорѣ) и вѣлгарскимъ начѣлникъ вѣрѣва хѣи, и крѣтисѣ съ вѣсѣ ѣзыкѣмъ вѣлгарскимъ. ка-  
коже и коимъ ѣвразѣмъ вѣлгарѣ выше хрѣтіанѣ да рѣтѣсѣ вѣмалѣ здѣ. При-  
ключишесѣ нѣкогда ꙗкоже илѣхѣу чѣстѣ мѣждѣ собою рѣти вѣлгарѣ съ  
грѣци. и пѣлѣише грѣци сѣстрѣ начѣлника вѣлгарскаго. и дрѣжашѣ ю въ  
ѣриградѣ въ полѣтѣ оученіѣ ю илѣсѣ. послѣжѣ ю крѣтисѣ сѣю. Потѣмъ послѣ  
вратѣ нѣ просѣти сѣю оу ѣра грѣскааго. и ѣпоусти сѣю ѣркѣ. ѣна же при-  
шѣши къ вратѣ своимъ, и вѣсѣмъ оучашѣ ѣго хрѣтіанѣстѣ. и дѣлѣашѣсѣ  
чѣмъ хрѣтіанѣскомъ. Оѣ же начѣлникъ вѣлгарскѣ. и прѣтѣ пооучѣемъ въ  
хрѣтіанѣстѣ нѣвѣнымъ глѣмѣмъ коуѣара. приключишесѣ тогда нѣдоуѣтъ прокѣлѣ  
въ вѣлгарѣ, и ѣ сѣмъ оуѣвѣашѣсѣ крѣтѣшѣсѣ вѣсѣ. нѣ не прѣтѣ ѿ нѣхъ съ-  
мрѣтоносѣаа вѣлѣлѣмъ ѣна. нѣ мѣнѣсѣ оуѣмѣрающѣмъ, не вѣтѣ помѣци илѣдѣ-  
ишѣ. И скрѣвѣашѣ вѣлѣмъ ѣ сѣмъ начѣлникъ нѣхъ. послѣжѣ пооучѣи ѣго сѣстра  
ѣго хѣи, и прѣтѣ пооучѣиѣ. и ѣлѣ прѣтѣ съмрѣтоносѣымъ нѣдоуѣтъ. оуѣлѣдѣ  
же начѣлникъ вѣлгарскѣ, ꙗко помѣциѣ ѣлѣю исуѣлѣишѣ ѿ ѣзыкѣ. послѣ  
мѣлѣмъ въ конѣстанѣнѣ грѣ. да пришѣ архѣерѣи ѣтоуѣдѣ и крѣтѣтѣ сѣго. Ви-  
дѣвшѣ же сѣго вѣлгарѣ крѣтѣишѣсѣ. поѣлѣишѣсѣ нанѣ оуѣвити ѣго. ѣмъ же  
дрѣлѣишѣ крѣтѣмъ знамѣнѣемъ, вѣрѣсѣ и повѣди нѣхъ. прѣхѣжѣашѣ въ прѣ-  
иѣмъ крѣтѣ. И сѣмъ вѣишѣ, вѣсѣ хрѣтіанѣство вѣлгарѣ вѣлѣмѣишѣ, и крѣ-  
ишѣсѣ. ꙗже и по сѣ послѣ гѣмъ нѣхъ къ ѣрѣци Θεѣрѣ просѣти землѣю вѣлгарѣ  
оуѣ римѣамъ, поѣнѣже оуѣтѣишѣахѣсѣ. и прошѣахѣ заѣдѣиѣ вѣиѣстѣовѣти съ

римляни. и испавши прошеніе ихъ Θεωρα црца. ѿ страны вѣ глѣммы желѣзные даже до велада дарѣва силъ. велада же ѣ вѣизъ ѡдрѣна гра. и сѣ вѣсѣ наслѣдоваше вѣлгарѣ, дарованіемъ Θεодоре црце. и именовашесѣ загорѣе, и ѿтолѣ вѣ мирно оустроеніе на западныхъ странѣ, до иѣколика вѣлменѣ съ ѣзыкѣмъ вѣлгарскымъ: ~

#### Крещеніе русскихъ.

Василіе макѣдонъ, дѣ, лѣ. при сѣмъ князѣ роушкыи владимирѣ цркова въ хѣ, и крѣтисѣ съ вѣсѣмъ ѣзыкѣмъ роушкыи. Ѣвразѣ же сѣмъ роушкыи прѣлѣожншесѣ на хрѣтианство. въ цртво прѣрѣннаго василіа макѣдонна. подѣиговшесѣ роушкыи съ начѣлннкѣмъ своѣмъ вранію ѡбръѣжннѣ црнградѣ. Иже и прѣидоша съ великою силою до цртвоующаго гра. црѣ же василіе послѣ къ нимъ и къ князѣмъ ихъ. мирное оустроеніе искии сътворити съ ними. князѣ же прѣлѣмъ посланіе цркво. оумегчншесѣ прѣлѣоудрѣнншамъ ѣго сабѣсѣ. и вѣмъ мнѣгѣ вѣше въ таковыи василіе црѣ. многѣ вѣ ѿ црѣудѣи прнвѣде къ хрѣтианствоу. и тако прѣстѣлѣ прочѣнѣ ѿначннаніа и приложисѣ къ хрѣтианствоу съ вѣсѣмъ ѣзыкѣмъ роушкыи. и ѡвѣщашесѣ крѣтитисѣ, просншѣ архѣтерѣа. и послѣ къ нимъ црѣ архѣтерѣа. И князѣмъ хотѣахѣ крѣтитисѣ, пакы оушншѣ и ѡвѣщншесѣ. и рѣше къ архѣтерѣю. ацѣ не вѣмъ знѣмѣнше коѣ либо чѣдно ѿ тебѣ, не хѣцѣмъ вѣтн хрѣтіанѣ. архѣтерѣи же ѡвѣщавъ рѣкъ. проснте ѣже хѣцѣте. ѡнѣ же рѣше. хѣцѣмъ да вѣверѣжннѣ въ ѡгнѣ стѣе ѣуѣлѣе иже оушншѣ вѣрѣ хрѣтіанствѣи, и словесѣ хѣа. да ацѣ съхрѣнншесѣ и невѣрѣднмо воуѣдетъ ѿ ѡгна, оутѣрѣднлсѣ и мѣ въ хрѣтіанство. и ѣако наоушншн на тѣмъ архѣтерѣю. съхрѣнншѣ сѣа, и не воуѣдѣмъ прѣстоуѣнннцѣи запѣѣдн твоѣи. И рече архѣтерѣи. ѣако проснте испавнншесѣ вѣмъ. Покелѣ и сътворишѣ ѡгнѣ вѣлѣн. потолю вѣздѣвѣ роушкыи своѣи на нѣаи и рѣ. хѣ иѣ прослѣкн нѣме своѣ. и аѣѣ поставнѣ стѣе ѣуѣлѣе на ѡгнѣ. и много крѣлѣмѣ прѣвнѣ въ нѣмъ. не прнѣсноуѣсѣ ѣмѣ ѡгнѣ нн мѣла. Стѣ вѣдѣвшѣ роушкыи оудѣнншѣ, чѣдецѣсѣ слѣѣ хѣѣ. и тако вѣсѣи крѣтншесѣ: ~

Въ этомъ же музеѣ находится небольшой сборникъ, въ которомъ между прочимъ помѣщены отрывки изъ Номоканона Іоанна Постника XVI в., интересные для насъ тѣмъ, что въ нихъ отразились нѣкоторые народныя обычаи; изводъ Номоканона рессавскій, выдержанный послѣдовательно въ употребленіи глухихъ звуковъ; употребленіе же другихъ гласныхъ не послѣдовательно. Это каноническое произведеніе озаглавлено такъ: Номоканонъ сѣи рѣ законнѣ. нѣмѣ правнло съвѣраженію. стѣи аѣлѣ, и вѣакоа василіа и стѣи съвѣръ правнло. Я привожу здѣсь два отрывка изъ него. ѿ чѣрованы. Чѣровншцы сѣи ѡбѣтѣ. иже негѣмъ дѣѣскѣѣ ѣлѣмъ поѣюще и лншчѣска нѣмѣна вѣспѣмнѣающе, и салѣе прѣстѣѣе бѣе. и снѣмѣ ѣже ѿ вѣсѣовъ съаагають чѣрованіа .: Чѣрованіа оуѣво вѣсѣовъ злѣтеѣорнѣи нѣмоутѣ прнзѣваніа, ѡѣртѣ грѣѣва ѡвѣаѣаѣма ѣко ѣ раслѣвннѣи оуѣды коѣго ѣлѣи жнѣтѣмъ вѣзлѣцн и нежнѣтѣано ѣмѣмъ вѣтн жнѣтѣ. снѣце и чѣрованіа прѣнѣ-

любивашесе ѿ ѿже нагрѣши въ плачѣ и плача: ~ Чарованіе оубо ѣ еже ѡбавляемъ и призваніемъ вѣсовъ. сътворити нѣкое дѣло каковаго оубо на вѣдѣ имѣемъ. ѡко сѣ на раслабленіе оубо и на долготѣ волеизны или инъ вѣдѣ въсѣжителное въздѣжаніе і на іна пѣвна: ~

О вальхвонаніи: ~ Вальхви оубо соуть ѿже вѣсы благотвореніе негдѣ призывающе къ благо нѣкоего съставленію. аще и свѣрхноубище соуть въси и прѣлестиници произволеніемъ: ~ аще кон ходеть къ вальхвѣ и вальхвѣють, сѣ рѣ вѣрають. или свѣдѣсловеть, или чароють валькы или моужа и женѣ да не съхѣдѣтсе и да навѣндрѣ что ѿ ниуже не вѣдетъ. ѡко да некакъ излѣтъ или вальховъ вѣсакъ или ѡлово. аѣтъ ѿ. да не причеститсе, по ѿ. прѣвнаѣ ѿже въ трѣае. и по п. великаго вѣсала: ~ Оцеиникже сѣа творен ѡноудѣ да извѣрѣтсе: ~ Оцѣны вальхвѣють съ цѣганками. и оцѣнцѣ приобѣдетъ къ дѣ свои, и чароють или аще негдѣ коломъ ѣ или ино что, аѣтъ ѣ. да не причеститсе, по бѣ. прѣвнаѣ агѣрскаго стго събора. и по ѿ. прѣвнаѣ ѿ. събора и въ троуѣ, таковы ѿ аѣтъ запрѣщають: ~ Оцѣнѣже излагають. и аще хошеири инѣ сказаніе сѣмъ ширѣчашее въ зѣнарѣ: ~ Такоже и ѣчмѣнны зрѣномъ или вѣвомъ вальхвѣючи, аѣтъ ѿ. да не причеститсе, по а. главе, а. стѣхѣ въ мѣтѣи: ~ Такоже и оцѣнцѣ нѣсетъ хранистѣна ѿ ѡтравъ или что ѿ сыценѣ, или навѣзанѣ на дѣти или на животна, сѣ вълагають за оуборѣ аѣтъ ѿ. да не причеститсе, по ѿ. прѣвнаѣ ѿже въ троуѣ: ~ ..... Мѣтѣи же въ а. главе, а. стѣхѣ глѣтъ. ѡко ѿже мѣчкы і инѣ свѣре зарѣта игранци на вѣрѣ простѣиши вѣнѣтъ. или ѡбавы разгѣнеть, или подѣють хранистѣна или рѣизы и прѣстѣ и рѣслоѣе вѣроють. ѡко ѡвъ оубо въ дѣи бѣгъ. ѡко ѡвъ въ дѣи заѣ родисе, или мѣтѣословѣе. или ѡпоѣсанѣ. сѣ рѣ канѣры и шѣкы на глави и на вѣи въздають. ѡко недоуѣты ѡгонити и оуборѣ вѣдѣсловѣтъ. или сѣмѣи ѡвѣнѣтъ въ пѣдрѣ. и на ѣчию и оубѣтѣ сѣицѣ приелѣчетъ сѣ кожици. ѡко за зрѣнѣ негдѣ непрѣють или оубѣрези въ великы чѣтерѣ свои дѣтемъ твореть. или дѣтскѣ фѣалмы и ймена дѣицѣска полинѣюще, на вѣи вѣшають или харѣктирѣ и харѣтию съдрѣжеиѣ мѣтѣи нежѣта. или вѣвы призывають на главоѣ, или спѣины сечѣтъ, или на волеизны и недоуѣты прѣвѣзанѣ твореть. и оубѣе призывающе благотвореніе вѣсы въ поломѣ и зрѣнѣ или. или свѣремъ, и моужѣ и жѣне прѣвѣзанѣ извѣлѣтъ. или дѣха питѣна ймоуѣрны вѣроюще, или ино вѣлѣшѣство възвѣщають извѣшѣе. или чарѣдѣнѣ за инѣ нѣкою нѣмоуѣ и за воуѣрѣ чароють, или ино что ѿ сыценѣ творѣе, ѿ. аѣтъ запрѣшенѣ прѣмають де не причестѣ ..... излагаютъ же сѣицици и цѣицици на сѣворѣ. хѣлѣи великаго чѣтерѣ дѣше некоемъ йсти, дѣже оубрѣдена ѡвѣрѣиѣтсе ѿ еже не оубѣсѣе сѣго пожрѣти. и ѿже некъ цѣици съ ѣлѣемъ дрѣиѣ съсѣзанѣ. и проуѣиѣ ѡвѣрѣиѣтсе за нѣиѣ вѣи съ фѣалми дѣи, аѣе извѣрѣжѣиѣ вѣ. иѣ и ѣты

и́конамъ присе́дѣе же́нь, и ѿ сѣ крѣ́пцесѣ прорѣ́цати воу́щѣла. і́акоже і́ногда́ пита́нен дѣхъ і́мѣѣи. тѣмоу́же подѣ́ають за́прѣщенію: ~..... То́мѣже за́прѣщенію подѣ́ають, і́йже ꙗ́кѣмѣ воу́рѣбѣаи съжѣ́гающе, и ѿ ны ка́дѣтсѣ, ѣ. лѣтъ да не́ причѣ́тсѣтсѣ. Тако́же и́ е́аици мѣ́рѣтъ дѣ́тища своѣ́ на ра́спѣу́тъ да крѣ́титъ ѣго ѡ́бръѣти, и́ зарѣ́ди да жи́ко поу́тъ і́акоже вѣ́до-сло́бѣтъ. і́ще же ѡ́бръѣ́титъ ѣго тоу́рчѣи. і́ще крѣ́титъ сѣ́рѣнѣи ѡ́трѣ́че съ тоу́рчѣиномъ і́ако съ коу́мѣ да и́зѣрѣ́жетсѣ, по лѣ́т. пра́вила сѣ́тъ а́пѣл: ~

Въ трѣ́тѣй же гла́вѣ ѣ. стѣ́хѣа ма́тѣден ꙗ́кѣтъ ѡ́ вѣ́рѣи послѣ́дѣюще е́аи́нскѣмъ ѡ́бѣ́чаѣ, и́ па́сѣа́нѣ на вѣ́рѣѣ, і́аи на оу́лѣ́нцѣ тѣ́роу́рѣи, і́аи роу́са́лскѣ, а́и гла́воу́мъ пти́чскѣи вѣ́роу́юще, і́аи но́воу́мѣсѣ́нѣа, і́аи і́сте́за́нѣа, вѣ́нѣмають, і́аи ѡ́гнѣпа́лѣнѣа на ста́гнѣ і́акоже тѣ́роу́рѣ е́аи́нѣи дрѣ́вак. а́ і́иѣа і́акоже вѣ́дѣи дѣ́тъ сѣ́ тѣ́роу́рѣ въ на́вѣ́рѣа пра́зѣнѣица по не́коѣ́мѣ ѡ́бѣ́чаю дрѣ́вѣнѣмѣ. і́аи зѣ́аіѣе ѣ́же тѣ́роу́рѣ не́цѣи въ дѣ́нь вѣ́зѣнѣа да ѿ ѡ́но́го шѣ́стѣе своѣ́ ра́спѣтѣ. і́аи въ рѣ́зѣи же́нскѣе моу́ѣтѣ ѡ́бѣ́аѣтсѣ, і́аи же́нѣи въ лѣ́жѣскѣе, і́аи на́лѣнѣи і́акоже въ стра́нѣ ла́тѣнскѣи зѣ́а ѡ́бѣ́жѣше тѣ́роу́рѣи. тѣ́мѣже сѣ́а тѣ́роу́рѣи въ ра́зѣ́мѣ. сѣ́рѣнѣе же оу́во и́зѣрѣ́женію. а́ѣже ѡ́лоу́че́нѣю прѣ́дають: ~

Благодаря любезности г. Трухедки, я имѣю возможность ознакомиться съ указаннымъ сборникомъ во всѣхъ подробностяхъ.

Въ Фойнищкомъ Св. Духа и Сутескомъ Св. Іоанна Крестителя монастыряхъ я пересмотрѣлъ до 60 кодексовъ, писанныхъ босанчицей, изъ которыхъ я извлекъ весьма интересныя данныя для исторіи фактической и хронологической босанчицы. Между прочимъ прекрасный матеріалъ для этого содержится въ метрическихъ и приходо-расходныхъ книгахъ монастырей, представляющихъ вмѣстѣ съ тѣмъ обильный матеріалъ и для исторіи культурнаго и экономическаго состоянія страны, и для исторіи языка. На основаніи указанныхъ книгъ можно съ положительностію сказать, что босанчица у боснійскихъ фратровъ (т. е. францисканцевъ) со второй половины XVIII столѣтія начинаетъ замѣняться латиницей и въ концѣ столѣтія эта замѣна уже завершается. Такъ въ метрической книгѣ Фойнищскаго монастыря 1750—1821 гг. глаголическія записи или, вѣрнѣе, записи босанчицей доходятъ до октября 1783 г.; въ остальные же годы записи дѣлаются латиницей, которая начинаетъ встрѣчаться между босанчицей съ 18 августа того же года. Въ приходо-расходной книгѣ 1782—1823 гг., въ расходной части ея, глаголическія записи продолжаютъ до конца ноября 1798 г.; въ декабрѣ мѣсяцѣ глаголицей сдѣланы только двѣ записи, остальные латиницей, но на славянскомъ языкѣ. Впрочемъ встрѣчаются и здѣсь глаголическія отмѣтки и даже итоги. Въ доходной части книги глаголическія записи доходятъ до 1798 г. включительно; но и въ слѣдующіе годы до 1806 г. еще встрѣчаются нерѣдко глаголическія отмѣтки и записи. — Въ монастырѣ Сутеска метрическая книга 1741—1747 гг. вся написана только босанчицей; тоже можно сказать и объ отрывкѣ крещальной метрики 1699—

1733 гг., причѣмъ **ѣ** = **и**. Въ крещальной метрицѣ 1719—1740 гг. до 13 мая 1720 г. записи сдѣланы по латини, а начиная съ 1 октября 1729 г.— всѣ босанчицей. Въ книгѣ рожденій и погребеній 1748—1764 гг. крещенія отмѣчаются босанчицей до 5 июня 1755 г., вѣнчанія до 20 июня того же года, а замѣтки о мертвыхъ стали писаться по латини съ 20 декабря 1760 г. Въ метрической книгѣ 1752—1773 гг. до 15 октября 1752 г. записи сдѣланы босанчицей; 1753 и 1854 гг., до 20 ноября включительно — по латини; съ 24 ноября 1754 до 18 мая 1757 г. — латиницей, а съ 26 декабря 1757 г. — босанчицей. — *Parochiae Biellae in Bosna othomana Liber tres continens partes* — крещеній, вѣнчаній и погребеній 1750—1771 гг. — заключаетъ въ себѣ записи крещальной босанчицей до 9 марта 1768 г., между которыми встрѣчаются и латинскія; далѣе до 1768 г. идутъ только латинскія; погребальныя босанчицей съ 9 января 1745 по 7 марта 1761 г., — между ними въ началѣ встрѣчаются и латинскія; наконецъ вѣнчальныя записи съ 18 мая 1750 до 26 октября 1768 г. босанчицей. — Въ книгѣ рожденій 1767—1773 гг. до 8 июня 1767 г. — латинскія записи; съ 22 февраля 1767 г. босанчицей. — *Liber baptismorum parossie Biellae* съ 2 сентября 1773 — 1778 гг. содержитъ въ себѣ записи босанчицей до 9 июня 1775 г.; остальные всѣ латинскія — *Liber baptismorum parochiae de Zovik* съ 7 октября 1776 по 20 марта 1788 гг. заключаетъ въ себѣ записи босанчицей до 18 июня 1778 г.; остальные всѣ латинскія, которые встрѣчаются изрѣдка и между написанными босанчицей. — Въ *Liber defunctorum* 1766—1807 гг. записи босанчицей доходятъ до 12 июля 1779 г.; остальные латинскія. Наконецъ въ отрывкѣ изъ метрической книгѣ вѣнчаній 1752—1776 гг. все написано босанчицей, гдѣ **ѣ** = **и** и **и**.

Кромѣ того въ Сутескѣ сохранилась книга *limosinarum* 1778 (съ 30 июня) по 1835 (1 октября) гг., гдѣ записи сдѣланы босанчицей и латиницей, причѣмъ первыя встрѣчаются между записями латиницей только въ началѣ, — и *Liber computorum venerab. conventus s. Joannis Baptistae de Sutisca*, гдѣ приходъ записывается съ 13 июня 1775 по 9 ноября 1791 г. — босанчицей до 14 сентября 1784 г.; далѣе идетъ латиница. Въ расходной части начала не сохранилось, — записи здѣсь находимъ съ мѣсяца июня 1778 г. босанчицей, продолжающеюся до 7 сентября 1784 г.; съ 15 сентября начинается латиница; и въ приходѣ и расходѣ послѣдняя начинается при гвардіанѣ Павлѣ Сточитѣ. Заслуживаетъ вниманія, что мѣстами въ одномъ и томъ-же словѣ встрѣчаются буквы и боснійскія и латинскія. Счетъ въ босанчицѣ ведется на **пинеги** и **фасори**, а въ латиницѣ на **jaspri**.

Въ Фойницкомъ монастырѣ я пересмотрѣлъ еще слѣдующія рукописи, писанныя босанчицею и латиницей:

1) Лѣтопись монастырскую, въ которой находятся отмѣтки, касающіяся и вообще Босніи и другихъ балканскихъ областей, — босанчицей.

2) *Enchiridium seu frequentius ad manus, in quo quaedam res, casusque gesti propria memoria conservati, ac experientiae noti, nec non quaedam utiles notitiae, ex majorum traditione haustae. Item historiae quaedam notae, et quaedam, ex quibusdam libellis laceris ac neglectis, Fojnicensem custodiam plurimum concernentes collectae: in quantum licuit*

*servato temporum ordine. Ab antiquario auctore R. R. Matheo Christi Chević ex custode, gratia ac perenni posterorum amore devicto.* Нос прae-tactum opus in lucem prodiit Fojnicze, anno MDCCCXXII,—въ которомъ содержится довольно интересныя статьи; изъ нихъ отмѣчаю здѣсь:

а) *De origine regum Bosnensum* (на 214 листахъ), за которымъ слѣдуетъ: *Index materialium in hic Enchirion contentarium.*

б) *Idea conductiva in solemnem historiam, sed colubino astu verborum valde instructam* Allaj-Begga Musstaj-Paschicha de Skopje. Primum nostro patri vicario secreti, hic Fojniczae in suo hospicio communicata, dum anno praeter lapso, nempe 1829, ex Castris revertebatur ad Skopje.

γ) *Stemma familiae Christichevichianae.*

δ) *Horrenda sacrilegia et nimis in Deum metuenda ac summe ingrata in benefactores nequam ingratitudo ab infelicissimo juvene fratre Pacifico Kargnich, clerico professo commissa et ad peragenda sua studia ad Hungariam misso, qui ibidem philosophiae dans operam, diabolico imbutus spiritu, sine ulla vi interna ac externa de manifeste, natum fuisse turcam proclamavit false negans se baptizatum, sed circumcicum fuisse inponens sibi nomen destinabilem imposuit Cara Sulejman begh. O detestabile et abominabile exemplar, a modo nulli christianorum imitandum. Qua de re ex inopino advenerunt litterae ab episcopo Sobariense ad illustrissimum d. episcopum Augustinum Milletich, ut de hac re insolita et nunquam satis deploranda diligentius inquirat et de ejus veritate, quantotius, eum certiores reddere, non negligat.*—Это повѣствованіе извлечено изъ письма брата Матвія Христича, которое онъ написалъ къ епископу Августину Милетичу въ 1834 г. Нѣкоторые эпизоды этого дѣла изложены по-хорватски.

е) *Vera discriptio historiae B. P. Angeli Zvizdovich.*

ς) *Foinicze digentium incollarum, posteritati solerter recomandatur memoria de hoc spatiolo ante Portas templi anno 1833.*

η) *De Illyriae linguae accurata literarum inquisitione*,—гдѣ приведена азбука босанчицы. За этимъ слѣдуетъ *Отче нашъ, Здрава Мариа и Вировање* (католическій Символъ вѣры),—босанчицей.

θ) *De Monarchia Turcica*, гдѣ говорится объ отношеніяхъ францисканцевъ къ туркамъ со времени появленія послѣднихъ въ Босніи. По видимому, сюда вошли и нѣкоторые народныя преданія.

Одною изъ важныхъ для исторіи босанчицы рукописей Фойницкаго монастыря нужно признать Воскресный Гомиліарій (*Nomiliae Dominicales* или *Sermones*), начала XVII столѣтія, подробно мною описанный <sup>1)</sup>. Почти такое значеніе имѣютъ и *Sermones*, въ одной книгѣ въ 390 лл., написанные одною рукою босанчицею въ 1695 г., и наконецъ Лѣчебникъ 1774 г. Не менѣе интересенъ для исторіи сербско-хорватскихъ родовъ и хранящійся здѣсь гербовникъ царей, кралей, бановъ и вельможъ сербскихъ, хорватскихъ, боснійскихъ и далматинскихъ подъ заглавіемъ: *Родословіе Босанскаго алити Илирскаго и сербскаго владанія*

1) Г. Трухелька любезно приготовилъ для меня фотографическіе снимки изъ Гомиліарія и съ другихъ памятниковъ, писанныхъ босанчицей, за что приношу ему искреннюю благодарность. Фотографическіе снимки войдутъ въ особую мою работу о босанчицѣ.

заедно поставлено по Станиславѣ Рѣчицкѣ попомъ на Сטיפана Немањича цара Сербленя и Бошняка. 1340.

Слѣдуетъ еще прибавить, что босанчица до самаго послѣдняго времени была въ употребленіи у мусульманъ, у которыхъ, впрочемъ, она и теперь существуетъ, но главнымъ образомъ между мусульманками, передаваясь отъ матерей къ дочерямъ въ гаремной замкнутости. Теперешняя боснійская мусульманка-славянка еще держитъ себя совсѣмъ въ сторонѣ отъ вновь заведенныхъ въ оккупацию женскихъ школъ и потому въ книжномъ дѣлѣ должна довольствоваться наслѣдіемъ предковъ, которое впрочемъ, въ любовной переписки, находитъ неширокое приложеніе по той простой причинѣ, что духовныя потребности мусульманки вообще очень невелики. У православныхъ босанчица никогда не была распространена. Подъ вліяніемъ церковной традиціи у нихъ было въ употребленіи обыкновенное кирилловское письмо, въ которомъ являются нѣкоторыя буквы изъ босанчицы въ полууставномъ начертаніи, какъ въ изданіяхъ Дивковича и другихъ. За то босанчица была распространена въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Далмаціи, какъ то въ бывшей Полициѣ республикъ и на нѣкоторыхъ островахъ, но опять главнымъ образомъ, у католиковъ.

Не могу умолчать здѣсь, что въ Фойницѣ я пользовался безпредѣльною любезностію, вниманіемъ и предупредительностію многоуважаемаго тамошняго гвардіана М. В. Батинича, извѣстнаго автора «Djelovanje fra-njevasa u Bosni i Hercegovini», который открылъ мнѣ всѣ книжныя сокровища своего монастыря. Къ сожалѣнію, я не могу похвалиться своими успѣхами въ Сутескѣ, гдѣ я не могъ видѣть извѣстной Сутеской лѣтописи; тамошній гвардіанъ Франьковичъ говорилъ мнѣ, что о такой лѣтописи ничего не знаетъ и никогда не слыхалъ.

Я предполагалъ поосѣтить и францисканскій монастырь Крешево, — мѣстопребываніе извѣстнаго боснійскаго поэта-францисканца Грра Мартича; но тамъ я не былъ, въ виду того, что монастырь перестраивался и бібліотека его была недоступна для занятій.

Въ Травникѣ только два-три года тому назадъ основанъ іезуитскій конвентъ съ гимназіей и, разумѣется, бібліотека его не обладаетъ еще никакими данными, важными для исторіи и языка Босніи; тѣмъ не менѣе профессоръ тамошней гимназіи патеръ Александръ Гофферъ показали мнѣ интересный пергаменный Анеологій, въ л., кирилловскаго письма, въ два столбца, сербской редакціи XIII—XIV в. Анеологій списанъ попомъ Гюргомъ. Рукопись не имѣетъ ни начала ни конца и въ серединѣ недостаетъ листовъ; въ ней сохранились часть мая мѣсяца (съ 20 дня) и іюнь, за которымъ слѣдуетъ шесть статей, взятыхъ главнымъ образомъ изъ Отечника или изъ Пролога. Нынѣшній владѣлецъ приобрѣлъ ее въ собственность отъ православнаго боснійскаго священника. Почтенный профессоръ съ полною готовностію и любезностію предоставилъ въ мое распоряженіе на время эту рукопись для изслѣдованія. Укажу, здѣсь что въ ней подъ 20 числомъ іюня приводится:

**Мѣца того кк. Къ стрѣхъ стго свѣщеннѣйшаго меододия моравскаго,**  
а за этою отгѣткою слѣдуютъ тропарь и спнаксарь, совсѣмъ относящіеся къ Меододію, просвѣтителю славянъ; моравскій здѣсь стоитъ несо-



мѣнно вмѣсто **патарьскии**. Интересно въ этомъ кодексѣ употребленіе з вм. е, когда послѣднее приходится на концѣ строки, но мѣста для него не оказывается тамъ и потому ставится обыкновенно надъ послѣднею буквою слова; какъ напр. подъ 19 мая: **гдѣ словесе пришествыа** (конецъ строки) **проповѣдаы**; или на послѣднемъ листѣ, наоборотъ: **и не дондѣ** | **къ монастырѣ выѣсти**; или: **сань великъ имѣа**. Несомнѣнно, что это з есть глаголическое з, въ какомъ видѣ оно употребляется въ отмѣченной выше пергаменной рукописи у Алексича въ Дубровникѣ и при такихъ же условіяхъ.

Кромѣ того въ Босніи, какъ и въ Далмаціи я изучалъ мѣстные говоры живого языка; но къ сожалѣнію, мои замѣтки по этому предмету довольно отрывочны и потому я не нахожу возможнымъ здѣсь объ этомъ распространяться, отлагая это до другого раза, когда у меня будетъ возможность пополнить свои свѣдѣнія по языку Босніи и Далмаціи.

Не могу, однако, не высказать здѣсь, что какъ Боснія и Герцеговина, такъ и Далмація съ Дубровникомъ и Вокою Которскою для слависта представляютъ, можно сказать, непочатой еще край: здѣсь и славистъ-историкъ, и славистъ-лингвистъ будутъ находить еще долгое время много для себя работы и притомъ весьма интересной. Дубровнику давно слѣдовало бы имѣть историческое общество съ органомъ для изученія своего прошлаго и изданія памятниковъ, важныхъ не только для мѣстной исторіи, но и для исторіи всего Балканскаго полуострова и даже юговосточной Европы. Съ другой стороны этнографическое общество въ Задрѣ или Сплѣтѣ могло бы сообщать ученому міру интереснѣйшія данныя изъ жизни Далмаціи, Дубровника и Воки Которской. Къ сожалѣнію, экономическое и социальное положеніе края, а всего болѣе губительная борьба партій, окрашенныхъ національными и отчасти религіозными счетами, сильнѣйшимъ образомъ парализуетъ стремленія немногихъ мѣстныхъ дѣятелей, воодушевленныхъ чисто учеными цѣлями.

Одна только археологія въ Далмаціи одѣлала нѣкоторые успѣхи, не смотря на то, что и къ ней примѣшиваются партійно-національныя дразни. Благодаря неутомимой дѣятельности Фр. Булича, директора сплѣтской гимназіи, сплѣтскій музей классическихъ и христіанскихъ древностей постоянно возрастаетъ, такъ что для него необходимо новое помѣщеніе, и раскопки на мѣстѣ древней Салоны продолжаютъ съ большимъ успѣхомъ. Такимъ образомъ въ началѣ августа 1894 г. можно было созвать въ Сплѣтѣ первый съѣздъ христіанскихъ археологовъ, на которомъ, какъ членъ, присутствовалъ и я и принималъ участіе въ его занятіяхъ. Въ Сплѣтѣ же выходитъ уже 18-й годъ *Bullettino di archeologia e storia dal-mata*, издающійся подъ редакцію г. Булича. Кромѣ того въ Далмаціи существуетъ археологическое общество въ Кинѣ: *Hrvatsko Starinarsko Društvo*, на открытіи котораго въ августѣ 1893 г. я также присутствовалъ; съ начала нынѣшняго года сталъ издаваться органъ этого общества: *Starohrvatska Prosvjeta*. Только въ началѣ 1894 г. основано было историческое общество *Bihać*, — *hrvatsko društvo za iztraživanje domace povjesti u Splitu*; но дѣятельность его еще ни въ чемъ не могла проявиться.

Со времени оккупации Босніи и Герцеговины Австро-Венгерію эти

двѣ области Балканскаго полуострова стали совершенно открытыми ученому міру и оккупационное правительство облегчаетъ всевозможнымъ образомъ научныя занятія какъ своимъ, такъ и чужестранцамъ. Кромѣ того, оно въ короткое время устроило музей, который могъ бы сдѣлать честь любой столицѣ небольшого государства, и уже 7-й годъ издается органъ музея: Гласникъ земаљскогъ музеја у Босни и Герцеговини (*Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini*) на сербскомъ и хорватскомъ языкахъ, подъ редакціею директора музея Константина Германна, и 3-й годъ какъ выходятъ *Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und Hercegovina* и затѣмъ издано нѣсколько другихъ цѣнныхъ трудовъ по исторіи края; — однимъ словомъ оккупационнымъ правительствомъ въ короткое время сдѣлано немало для изученія прошлаго и настоящаго края; но все это далеко отъ того, что нужно еще совершить.

Директоръ музея К. Германнъ и его помощникъ К. Трухелка — неутомимые труженники, беззабѣтно преданные своему дѣлу; и тотъ и другой уже заявили себя солидными трудами по археологіи и отчасти по исторіи и этнографіи края. Сверхъ того, г. Трухелка печатаетъ теперь весьма интересный и важный сборникъ боснійскихъ славянскихъ надписей, который въ самомъ скоромъ времени выйдетъ въ свѣтъ. Но силы этихъ двухъ лицъ далеко недостаточны для такой грандіозной работы, какъ изученіе областей хотя бы въ ихъ прошломъ, къ тому же оба эти лица больше археологи. Оккупационнымъ областямъ нужно этнографическое общество, прекрасное начало которому положено уже въ областномъ музеѣ, нужны хорошіе слависты-историки и слависты-лингвисты; тамошнимъ сербамъ нужно имѣть изъ среды себя ученыхъ богослововъ и историковъ церкви. Такъ или иначе, но въ виду научнаго интереса, представляемаго этими областями, а также и Далмаціею, посылка нашихъ молодыхъ славистовъ въ эти края, какъ и вообще на Балканскій полуостровъ, съ ученою цѣлію была бы весьма желательна; такія командированія были бы полезны и для самихъ командированныхъ и давали бы прекрасные результаты для науки.

Отчетъ мой остался бы неполнымъ, если бы я не упомянулъ еще о своихъ поѣздкахъ 1893 г. въ Черногорію, Сербію и, на обратномъ пути въ Россію, — въ Вингу въ Банатѣ и Трансильванію.

Въ Черногорію я поѣхалъ къ празднику 400-лѣтія Ободской типографіи съ тѣмъ расчетомъ, что къ этому времени въ Цетиньи сойдутся представители населенія всѣхъ концовъ Черногоріи и слѣдовательно здѣсь можно будетъ дѣлать наблюденія, по крайней мѣрѣ, лингвистическія. И конечно, мои расчеты оказались почти невѣрными. Въ праздничной суетѣ каждому хотѣлось повеселиться, а никакъ не сдѣлаться предметомъ наблюденій. За то, я былъ до нѣкоторой степени вознагражденъ находкою, сдѣланною мною въ Подгорицѣ, недалеко отъ которой я и мои спутники обзрѣвали остатки Доклеи или Дукли. Въ подгорицкой читальнѣ я пересмотрѣлъ славянскія старопечатныя церковныя книги и рукописи, — послѣднія позднѣйшаго происхожденія; я остановилъ свое

вниманіе на одной пѣзъ нхъ, — малаго фѳормата, написанной скорописью, безъ начала и конца; на первыхъ шести листкахъ ея находится слѣдующій отрывокъ разсказа, который, по моему разумѣнію, образовался пѣзъ народной пѣсені; послѣ ея разложенія.

«Коустанѣиъ Жедоликовацъ<sup>1)</sup> сѣиъ<sup>2)</sup> бѣи<sup>2)</sup> воеводе Делнаѣ Драгашъ. те 3 воеводе о<sup>3)</sup> сарбске госпде одбѣгошѣ на своего оца ѣ тамо воеваше на хрѣстяне цару турскоме Пааяѣту ѣ воеваше на хрѣстяне ѣ погѣбѣи Марнавичи. тогда промисломъ божѣимъ ставѣше Лазара ва престолъ сѣрбскѣ са благословеніемъ<sup>4)</sup> патріарха сѣрбскаго. ѣ тако кнезъ Лазаръ бѣиъ госпдар сѣрбѣ. пребѣваше у васякому добру ѣ доброму чѣну ка чѣи кой слаше.....<sup>5)</sup>.... са не вѣдѣи оѣиъ нашъ кнезъ Лазаръ Милоша ѣ юнака паметна ѣ вѣредна. не бѣи коня ѣездѣи одесну оца нашего Лазара. тогда Вѣдосава скочѣ, каконо охоло дѣвѣи. катъ то чу. ѣ ударѣи сѣстру Елу рукаѣи узъ образу; на руцѣи оѣи златѣи прастена п окарвавѣ<sup>6)</sup> сѣстру Елу. крѣвѣи полѣи нѣс прѣсп. ва тоѣи часъ славѣи «царъ» Лазаръ са двема ѣтетѣи пѣи дворе свое. крѣвава «Ела» Милошу коня прѣмаше, лѣице свое крѣваво убрусомъ закляѣиаше. Милошъ вѣче<sup>7)</sup> Елу крѣваву, рече оѣи: що тѣи е, Ело, лѣице крѣваво? Она нему све право каза, — како е сѣстра убѣила. Милошъ ѣи<sup>8)</sup> сарца узда.....<sup>9)</sup> Вука Бранковѣича за руку, те га далеко о двора одведе ѣи рече му: карѣи, брате, охлу верѣици, да не говори зле рѣице, да не зове поглавите люде. ако лѣи е не светуешъ, богомъ тѣи се сада тешко закляѣиашъ, ѣи тешкомъ моомъ десѣицомъ, каде буде то на конѣи ездѣи, я чу тебе узѣтъ за поясъ, те чу те ѣи сѣдла ѣзвестѣи<sup>10)</sup> немѣилюстѣи, зацѣию научѣи «да чѣи» не мою матѣи кобиломъ. нека сватко зпа ѣи чѣе да нѣи е моя матѣи кобила, но сам я Обѣиличъ ѣи правѣи четѣи, катѣи чу Вукъ Бранковѣичъ те страшне рѣиечѣи....<sup>11)</sup>» говорѣитъ о страха мѣилюшева Обѣиличѣ. душа-нѣи зѣсѣи. ѣи то Милошъ на Вука немаше зле волеѣи тога часа. за то п сѣи му не спомену. него га пустѣи. Милошъ у своѣи войску оде ѣи верно своего госпдара кнеза Лазара служаше. а Вукъ Бранковѣичъ ѣи кнезу Лазару на Милоше велѣику лажу ѣзѣиосѣитъ. Кобиличъ чѣи тѣи сву госпду поклатѣи. Вукъ рече: госпдиѣи Лазаре, васъ дочѣиъ наконо трутъ. мертѣи ме зѣиой попанѣи. кону тѣи се адѣи гласъ чѣе за мѣилюшенъ. Милош чѣи тѣи чудну неверу учѣи-

1) Въ рукописи можно читать и Жедоликовацъ и Жедоликовацъ. Быть можетъ, здѣсь нужно: Жетѣликовацъ.

2) Тамъ же эти два слова похожи на: сѣиъ бѣи.

3) Читай: ѣ или ѳ, также и въ другихъ подобныхъ мѣстахъ.

4) Въ рукописи послѣ этого слова стоитъ знакъ, который можно принять за цифру 4.

5) Здѣсь, несомнѣнно, пропускъ.

6) Въ рукописи: окарварѣи.

7) Тамъ же это слово похоже на: е вѣче, т. е. виде.

8) Читай: изъ, какъ и другихъ подобныхъ случаяхъ.

9) Это мѣсто въ рукописи прорвано.

10) Въ рукописи: изверѣи.

11) Здѣсь, несомнѣнно, пропускъ.

пѣтъ, када дочемо с царѣ боя бѣтъ, кнезъ Лазаръ говори: шутѣ Вѣче, кой тѣ лажу пѣносишь на Милоша. Милошъ е мой щитъ перени, у немъ стой сва моя снага и крепость. Милошъ че мой оставитѣ спомену полу Косову, докле се зову расторизи имену увѣкъ. и оштъ вели Вукъ Бранковичъ: о Лазаре, како морешъ тому бѣтъ пророкомъ да тѣе бѣтъ яднѣ Милошу на тому збору. щосе о тебе беседѣ. ил бени<sup>1)</sup> Бранковичъ Вукъ врже лажне мреже. ѿ нихъ да не утече нѣтко. ту поче кнегинѣ Милци, каконо женска една глава, кнезу Лазару говоритѣ: видѣ господине Лазаре, ѣере хочешъ поче. на поле Косово. али се устави са свомъ войскомъ докле се почуе. елиъ що милошеве невере. Лазаръ оговара Милци: не бѣ се сада уставио. да бѣ се вѣше не вратио с поля Косова. Милци говори: а тѣ хайде с богомъ господару. нег те жельно молю. како свога господара. испуни менѣ волю мою за любовь нашу премилу. тако ти завѣта, коп е между нами<sup>2)</sup>. тако тѣ рода, кого сѣ с тобомъ породѣла. и тако тѣ твоя войска с тобомъ здраво ходѣла и срещнѣ гласѣ и делѣ свуда добѣла. и тако ти по тобомъ земля родѣла. не мой ме укротити. ща ти чу проситѣ. не мой мѣ девѣтъ брата на бой водѣтъ. не мой ме жестоко уцвѣлетѣ. не мой да погѣбе колено и Юга Богдановича.

Въ Бѣлградѣ, въ Сербіи, я, по любезному указанію академика Стояна Новаковича, между прочимъ, списалъ въ Народной библиотекѣ два пергаменные листа, составляющіе отрывокъ изъ апокрифическаго житія преподобной Параскевы, о которомъ почтенный академикъ написалъ мнѣ въ послѣдствіи, что ему удалось найти и остальную его часть.

Въ Вингѣ, у банатскихъ болгаръ, я интересовался тамошнимъ болгарскимъ говоромъ и ознакомился со всею существующею у этихъ болгаръ литературою<sup>3)</sup>. Говоръ банатскихъ болгаръ принадлежитъ къ группѣ говоромъ придунайской части орако-мизійскаго нарѣчія или просто-восточнаго съ примѣсомъ румынскихъ и сербскихъ и отчасти мадьярскихъ элементовъ по преимуществу въ лексическомъ отношеніи.

Въ Трансильваніи я главнымъ образомъ остановился въ Сибіу или Себешѣ (Nagy Szeben, Hermannstadt), гдѣ, благодаря новымъ знакомствамъ, особенно съ протоіереемъ Матвѣемъ Воиляну, я имѣлъ возможность пересмотрѣть нѣсколько рукописныхъ сборниковъ, принадлежащихъ этому протоіерею, изъ которыхъ я обратилъ вниманіе на одинъ, составленный и описанный логофетомъ Матвѣемъ Воиляну въ 1741 г. Въ этомъ сборникѣ содержатся статьи, большею частію переведенныя съ славянскаго

1) Вѣроятно, вмѣсто: или бена.

2) Въ рукописи послѣдніи два слова можно читать и: между нами.

3) Здѣсь я не распространяюсь ни объ языкѣ, ни о литературѣ банатскихъ болгаръ, имѣя въ виду говорить объ этомъ особю.

языка и кромѣ этихъ нѣсколько оригинальных<sup>1)</sup>. На 39-ти начальныхъ листахъ его помѣщены чудеса святителя Николая, между которыми заслуживаютъ вниманія два:

а) Минѣи сѣтѹхъ никѡлае, пѣнтрѹ стѣфа<sup>а</sup> краю<sup>а</sup> жрвѣска, кѢ лѣпѹ  
ѡбрѣтѹ ѡкилѹ сѣтѹхъ никѡлае кѢ лѣпѣтѹхъ лѣзъ вѣдѣкѹ<sup>2)</sup>

и β) Минѣнѣ сѣтѣмъ нѣкоѣмъ, пѣтрѣ полоуѣнѣмъ карѣ сѣмъ факѣмъ лѣ-  
гачѣмъ кѣмъмъ 3).

Къ сожалѣнiю, ни средства, ни время не позволили мнѣ оставаться дольше въ Трансильванiи, этой мало извѣстной, но вмѣстѣ съ тѣмъ интересной для слависта области, въ особенности въ ней города: Брашовъ (Brásso, Kronstadt), Бѣлградъ (Alba Julia, Gyula-Fejérvár, Karlsburg), Блажъ (Balásfalva, Blasendorf), Клужъ (Kolosvár, Klausenburg), Фарапашъ, Орепшя (Szászvaros), Бистрица (Bistertze) и др. По тѣмъ же причинамъ я не могъ посѣтить и бывшiя болгарскiя села въ брашовскомъ округѣ, гдѣ еще и донынѣ сохранились остатки болгаръ.

Въ заключеніи не могу не выразить своей искренней благодарности и признательности нашимъ консуламъ,—черновицкому С. М. Горяинову и сараевскому Г. В. Игельструму за оказанныя ими мнѣ содѣйствіе при моихъ занятіяхъ и чисто русское гостепріимство.

1) Этот сборник описан самим владѣльцемъ, но кратко и со многими ошибками, въ его книжкѣ: *Codicele Mateiŭ Voileanu. Scrieri din prima jumătate a vécului trecut. Sibiiŭ. 1891, стр. 10—19,*

2) Ср. Чудо наикниш. стго никола. ѓ црн стѣфанъ сѣрѣсскѣ. иже к дѣтииѣхъ. кѣко дароѣа ѣмѣи иже на даици: снисхоу григорѣамъ лннхѣ<sup>и</sup>. и просвѣтѣ<sup>и</sup>. и гдѣиномъ бѣишамъ тоѣже ѣиштанъ въ Макарьевскихъ Четьихъ Минеяхъ подѣ 6 дей. и 9 мая. См. архим. Гюсѣфа Подорожно: Оглавленіе. Т. М. 1892, стр. 229; П. 155.

3) Ср. Чюдо стго никоды. ѿполовчинѣ сотворѣшисѧ къ градѣ кѣйвѣ. Тамъ же, II, 155.

## ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 15 МАРТА 1895 Г.

Читано отношеніе Русскаго Археологическаго института въ Константинополь, отъ 1 с. марта за № 51, на имя Непремѣннаго Секретаря нижеслѣдующаго содержанія:

„Въ торжественный день своего открытія Русскій Археологическій институтъ въ Константинополь былъ особенно счастливъ получить выраженіе сочувствія со стороны Императорской Академіи наукъ и почитаетъ своимъ первымъ долгомъ принести ей, въ лицѣ вашего превосходительства, глубочайшую благодарность. Ничто не могло быть ему такъ дорого, какъ новое доказательство того единенія, той живой и дѣятельной связи съ русскимъ ученымъ міромъ, которыя составляютъ его единую мысль и единое попеченіе, ибо, только опираясь на нихъ, Институтъ можетъ хоть отчасти оправдать возлагаемыя на него надежды и стать дѣйствительно полезнымъ для русской науки и русскихъ ученыхъ русскимъ ученымъ центромъ на Востокѣ“.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что по вопросу о принятіи мѣръ къ сохраненію памятниковъ въ Туркестанѣ Императорская Археологическая коммисія, съ коею по сему предмету было сдѣлано сношеніе, сообщаетъ нижеслѣдующее:

„Главнѣйшіе памятники, мечети и медресы, охраняются мѣстною администраціей отъ разрушенія, на сколько то возможно по мѣстнымъ условіямъ. Но какія бы мѣры ни предпринимало русское правительство въ этомъ отношеніи, добиться полного успѣха не возможно, зданія все-таки будутъ медленно разрушаться отъ землетрясеній, отъ выпаданія изразцовъ и вывѣтриванія. Нѣкоторыя зданія достались намъ прямо въ развалинахъ, что можно объяснить непрочными связями, которыя сдѣланы изъ дерева. И надо замѣтить, что нынѣшній видъ этихъ древнихъ памятниковъ уже нѣсколько отличается отъ недалекаго прошлаго, лѣтъ за 10—20 назадъ.

„Въ виду этихъ соображеній Императорская Археологическая коммисія полагаетъ существенно необходимымъ теперь же приступить къ ученому описанію среднеазійскихъ памятниковъ и тѣмъ увѣковѣчить ихъ. По личному объясненію гр. Вобринскаго съ г. Министромъ Финансовъ, заинтересовавшимся вопросомъ о сохраненіи этихъ памятниковъ, т. с. Витте выразилъ готовность оказать матеріальное содѣйствіе по снаряженію ученой экспедиціи для описаній ихъ.


„Вслѣдствіе такого положенія дѣла Коммисія предлагаетъ Конференціи Императорской Академіи наукъ, не признаетъ ли она возможнымъ обсудить этотъ вопросъ совместно съ Императорской Археологической коммисіей“.

Положено просить академиковъ В. В. Радлова, В. П. Васильева, К. Г. Залемана и барона В. Р. Розена войти въ сношеніе съ Императорскою Археологическою комиссіею, о чемъ и увѣдомить сію послѣднюю.

Академикъ В. Г. Васильевскій представилъ Отдѣленію статью, предназначенную для помѣщенія въ Византійскомъ Временникѣ, подъ заглавіемъ: „Хроника Логовета на славянскомъ и греческомъ“. Точною отправленія для довольно обширнаго изслѣдованія послужила рукопись Императорской С.-Петербургской Публичной библіотеки средне-болгарскаго извода, по мѣсту своего происхожденія принадлежавшая Сочавскому монастырю въ Буковинѣ. Она содержитъ *Лѣтовникъ* (хронику), приписываемый въ заглавіи Симеону Логовету и Метафрасту, и отмѣчена А. Поповымъ въ описаніи русскихъ хронографовъ — впрочемъ, безъ всякаго ближайшаго опредѣленія ея содержанія. Ею заинтересовался также А. А. Куникъ, для котораго былъ приготовленъ списокъ цѣлага тома въ 325 листовъ. При ближайшемъ изученіи оказалось, что рукопись имѣетъ весьма важное значеніе для рѣшенія нѣкоторыхъ вопросовъ византійской историографіи, въ частности — все еще темнаго, хотя и стоящаго на очереди, вопроса о происхожденіи различныхъ редакцій хроники Георгія Амартола. Явно отличаясь отъ имѣющейся въ печати — въ Парижскомъ и Боннскомъ изданіяхъ — хроники Симеона (магистра п) Метафраста, болгарскій *Лѣтовникъ* по заглавію, а равно и по содержанию сходенъ и, сколько можно судить по отрывочнымъ даннымъ, тождественъ съ *неизданными* греческими текстами Венеціанской и Вѣнской библіотекъ; сравненіями съ Венеціанскою рукописью авторъ статьи обязанъ адъюнкту В. К. Ериштедту. Все это приводитъ къ убѣжденію, что въ неизданной С.-Петербургской рукописи мы имѣемъ полный и наиболѣе исправный, хотя и переводный, текстъ той хроники Логовета, на которую указываютъ приписки въ разныхъ редакціяхъ Амартола подъ 842 годомъ; она-то съ одной стороны и послужила къ продолженію столь знаменитаго въ славянской и древне-русской письменности произведенія, а съ другой для дополненія и распространенія первоначальной его редакціи путемъ интерполяцій. Совпадая въ первой своей половинѣ съ хронологическимъ и отчасти матеріальнымъ составомъ хроники Амартола, *Лѣтовникъ* затѣмъ продолжается до 944 года, гдѣ въ славянскомъ текстѣ читается соответствующая отмѣтка объ окончаніи труда Логовета: то же самое находимъ мы и въ греческомъ текстѣ Амартола, изданномъ Муральтомъ по порученію Академіи наукъ. Второй важный результатъ изслѣдованія заключается въ томъ, что хроника Логовета теперь дѣлающаяся для насъ совершенно осязательною, оказывается почти тождественною съ извѣстными греческими печатными изданіями хроники Льва Грамматика; послѣдняя, очевидно, есть только особый списокъ или изводъ хроники Симеона Логовета, а не извлеченіе, какъ обыкновенно думаютъ, изъ распространеннаго и продолженнаго Амартола. Что касается послѣдней части Сочавско-Петербургской рукописи, то она содержитъ продолженіе историческаго повѣствованія съ 944 по

1067 годѣ, заимствованное изъ позднѣйшей извѣстной византійской хроники Зонары, и тоже представляетъ значительный интересъ.

Въ связи съ своимъ сообщеніемъ, академикъ Васильевскій предложилъ Отдѣленію принять надлежащія мѣры для изданія въ свѣтъ какъ *Литовника* Логовета, такъ и *Болгарской редакціи хроники Георгія Амартола*, мотивируя свое предложеніе близостью этой задачи къ ученымъ преданіямъ Академіи наукъ, ожидаемою отсюда важною помощію для возстановленія подлиннаго и первоначальнаго текста Амартола, чѣмъ теперь заняты извѣстные спеціалисты на западѣ (де-Бооръ, въ Германіи), и, наконецъ, самостоятельнымъ филологическимъ значеніемъ обоихъ славянскихъ текстовъ. Горячо поддержанное академикомъ Куникомъ, предложеніе академика В. Г. Васильевскаго было принято, и Отдѣленіе постановило, чтобы приготовительныя работы, а за тѣмъ и самое изданіе были поручены академику Васильевскому, совмѣстно съ профессоромъ С.-Петербургскаго университета Алексѣемъ Ивановичемъ Соболевскимъ, содѣйствіе котораго первый почитаетъ во всѣхъ отношеніяхъ желательнымъ и для филологической стороны дѣла необходимымъ.





## ИЗСЛѢДОВАНІЯ О ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМѢ НАСѢКО- МЫХЪ И МНОГОНОЖЕКЪ.

А. О. Ковалевскаго.

(Доложено въ заведеніи Физико-математическаго отдѣленія 30 ноября 1894).

Командированный весной настоящаго года на югъ Россіи для продолженія моихъ изслѣдованій надъ лимфатической системой членистоногихъ, я, послѣ кратковременной поѣздки на Кавказъ, провелъ все время въ Крыму, гдѣ и продолжалъ работать надъ насѣкомыми и многоножками.

Изъ класса насѣкомыхъ я изслѣдовалъ Полужесткокрылыхъ (Hemiptera), Прямокрылыхъ (Orthoptera) и отчасти Жуковъ (Orthoptera) но болѣе положительныя результаты получилъ только по отряду Orthoptera. — Изъ этого отряда мною были подробнѣе изслѣдованы два семейства, именно Locustidae и Forficulidae.

Что касается первыхъ, то ихъ лимфатическая система оказалась своеобразно устроенною и вся расположена въ околосердечномъ пространствѣ, а именно, околосердечное пространство отдѣлено отъ остальной полости особой перепонкой и наполнено большими околосердечными клѣтками, окружающими сердце. Эти клѣтки являются въ видѣ двухъ сортовъ клѣтокъ: большихъ или настоящихъ, специфическихъ околосердечныхъ клѣтокъ (Pericardialzellen), составляющихъ главную составную часть этой ткани, и расположенныхъ между ними мелкихъ клѣтокъ, составляющихъ довольно густую, сплетенную между собою, сѣть. Эти мелкія клѣтки сходны съ кровяными тѣльцами и ихъ сплетеніе и составляетъ, по моему мнѣнію, тотъ органъ, въ которомъ, или вѣрнѣе, изъ клѣтокъ котораго образуются кровяные шарики — лейкоциты.

Эти клѣтки и имѣютъ всѣ тѣ свойствѣ, которыя я описываю у клѣтокъ лимфатической железы или селезенки другихъ прямокрылыхъ, именно саранчевыхъ и сверчковъ, т. е. онѣ обладаютъ свойствами фагоцитарныхъ клѣтокъ, поглощаютъ введенныя въ тѣло твердыя тѣла какъ-то бактерий, тушъ, карминъ и др. и вообще соответствуютъ по своимъ признакамъ лимфатическимъ клѣткамъ. Подобное строеніе лимфатической железы оказалось типичнымъ для этого семейства прямокрылыхъ; оно отличается

отъ типа саранчевыхъ въ томъ отношеніи, что у послѣднихъ всѣ лимфатическія кѣтки, образующія эту железу, расположены на пластинкѣ, отдѣляющей околосердечную полость отъ полости тѣла, у локустидъ же онѣ отдѣлены отъ нея, составляютъ довольно густую сѣть кѣтокъ, расположенную между настоящими околосердечными кѣтками.

У Локустидъ мною были также открыты отверстія изъ сердца въ ту часть полости тѣла, въ которой лежатъ пищеварительный каналъ и половые органы. Эти отверстія и здѣсь иногда служатъ для проникновенія мальпигіевыхъ сосудовъ въ полость сердца и черезъ сердце въ околосердечное пространство.

У уховертокъ (Forficula) мною были изслѣдованы тѣ же органы, причемъ строеніе ихъ оказалось довольно своеобразнымъ, а именно довольно плотная мышечная перегородка отдѣляетъ околосердечную область отъ средней части полости тѣла; около сердца расположены обычные околосердечныя кѣтки и затѣмъ между слоемъ послѣднихъ и подсердечной перегородкой лежитъ довольно плотная изолированная пластинка, составляющая лимфатическую железу; кѣтки этой пластинки соответствуютъ по величинѣ и свойствамъ кѣткамъ лимфатической железы, обладаютъ способностями фагоцитоза и поглощаютъ карминъ.

Надъ уховертками я впервые началъ дѣлать опыты введенія въ тѣло настыкомыхъ препаратовъ желѣза, а именно соли, предложенной для этого рода опытовъ пзвѣстнымъ Дерптскимъ профессоромъ фармакологіи Р. Кобертомъ. Именно я вводилъ соль *Ferrum sacharatum oxydatum* въ 2% растворѣ. Желѣзо и здѣсь, какъ и у позвоночныхъ, собиралось въ железахъ, описываемыхъ мною за лимфатическія, а также и въ лейкоцитахъ; оно собиралось въ большемъ количествѣ въ той кѣточной пластинкѣ уховертки, которую я считаю за лимфатическую пластинку, и располагалось въ кѣткахъ въ видѣ бурыхъ зернышекъ. — Проявляются эти отложенія желѣза при посредствѣ слабыхъ растворовъ желтой соли и соляной кислоты, переводя ихъ такимъ путемъ въ берлинскую лазурь.

Послѣ этой обработки въ лимфатическихъ кѣткахъ оказывались крупишки берлинской лазури въ сравнительно совершенно свѣтлой плазме кѣтки и производили впечатлѣніе, сходное съ тѣмъ, когда эти кѣтки поглощаютъ твердыя тѣльца туши или кармина, т. е. какъ будто онѣ восприняли фагоцитарно или напились капелекъ желѣзнаго раствора. Настоящія, многоядерныя околосердечныя кѣтки тоже не оставались индифферентными къ солямъ желѣза и тоже поглощали ихъ, но въ совершенно другой формѣ, нежели кѣтки лимфатической железы. Эти кѣтки или, вѣрнѣе, ихъ плазма принимала однообразную голубую окраску, не представляя нигдѣ тѣхъ синихъ зеренъ и крупинокъ, которыя были характерны для лимфатическихъ кѣтокъ.

Вѣроятно эти кѣтки, не обладающія, какъ извѣстно, свойствами фагоцитоза, воспринимали эндосмотически введенную соль желѣза, перерабатывали ее въ какое нибудь другое бѣлковое соединеніе однообразно, распространявшееся по всей плазмѣ околосердечной кѣтки; окраска этихъ кѣтокъ получалась весьма нѣжная свѣтло-голубая. У уховертокъ я тоже нашелъ описанныя мною для другихъ прямокрылыхъ отверстія, соединяющія сердце съ той частью полости тѣла, которая окружаетъ пищеварительный каналъ. Эти отверстія окружены кѣтчатými выступами, значительно выдающимися надъ нижнею гладкою поверхностью подсердечной пластинки.

Одинъ изъ занимающихся у меня студентовъ, г. Метальниковъ, продолжалъ опыты введенія желѣза въ тѣло различныхъ насѣкомыхъ и нашелъ сходныя, съ указанными мною выше, явленія. Такъ у личинокъ коромыселъ (*Libellulidae*) и у таракановъ та же соль желѣза, введенная въ тѣло, отлагалась въ лимфатическихъ железахъ и въ лейкоцитахъ въ одной формѣ, именно въ видѣ густыхъ зеренъ, проявляемыхъ въ формѣ крупинокъ берлинской лазури, а въ околосердечныхъ кѣткахъ въ видѣ диффузной окраски плазмы въ слабый или болѣе густой голубой цвѣтъ. Опыты съ введеніемъ желѣза были повторены мною и надъ сверчками (*Gryllus domesticus*), и тутъ оказалось то же явленіе, т. е. кѣтки тѣхъ придатковъ, которые я въ прошломъ году описалъ какъ лимфатическія железки сердца сверчковъ, воспринимали большое количество желѣза; уже на свѣжихъ, необработанныхъ особяхъ придатки имѣли бурый цвѣтъ, а при обработкѣ желтой солью и соляной кислоты принимали темносиній, почти черный отливъ отъ большого скопленія зернышекъ берлинской лазури.

Нѣкоторые мои результаты были сообщены мною Парижской Академіи и напечатаны въ *Comptes-Rendus des Séances de l'Académie des Sciences* отъ 1 (13) августа.

Кромѣ работъ съ насѣкомыми я продолжалъ мои работы надъ многоножками, *Myriapoda*, и изслѣдовалъ оба отряда, т. е. какъ *Chilopoda*, такъ и *Chilognatha*. Что касается первыхъ, то я работалъ надъ родами *Scolopendra* и *Scutigera* и подробности надъ сколопендрой. Уже въ прошломъ (1893) году я открылъ у сколопендры железки, которыя я назвалъ лимфатическими, по отношению которыхъ мнѣ тогда не удалось установить ни ихъ расположеніе между другими органами, ни количество этихъ железъ. Этому мнѣ удалось достигнуть въ нынѣшнемъ году, проявивъ эти железки введенными въ тѣло сколопендры тушью и карминомъ. Оба эти вещества жадно поглощаются лимфатическими железами сколопендры и, окрашиваясь ими въ черный или красный цвѣтъ, становятся видимыми даже и невооруженному глазу, но еще легче подъ лупой. Это дало мнѣ возможность найти ихъ между другими органами и установить ихъ количество. Я опишу ихъ рас-

положеніе по особи налитой тушью; железы эти представляют круглыя или продолговатыя группы клѣтокъ, отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  милиметра въ діаметрѣ и расположены въ жировомъ тѣлѣ сколопендры подъ пищеварительнымъ каналомъ и отчасти сбоковъ; онѣ настолько прикрыты и опутаны стволами жирового тѣла, что при обычной препарировкѣ, т. е. при одномъ вскрытіи тѣла сколопендры, если даже и удалить пищеварительный каналъ, невидны; чтобы ихъ замѣтить, нужно вскрыть налитую карминомъ или тушью сколопендру со спины, снять пищеварительный каналъ и брюжжечную оболочку, которая его окружаетъ, и затѣмъ удалить поверхностный слой жирового тѣла, и тогда только выступаютъ черныя или красныя тѣла, смотря по введенному веществу, лимфатическихъ железокъ. Онѣ расположены въ жировомъ тѣлѣ симметрично, по'обѣимъ сторонамъ нервной цѣпочки между нею и боковымъ краемъ тѣла, около большихъ трахеальныхъ стволовъ; число этихъ железокъ довольно однообразно во всѣхъ среднихъ кольцахъ тѣла, а именно отъ пяти до семи или восьми паръ въ каждомъ кольцѣ, т. е. по пяти, 6, 7 или 8 съ каждой стороны тѣла; въ переднихъ и заднихъ кольцахъ тѣла железокъ этихъ меньше, а именно, въ головѣ и двухъ первыхъ кольцахъ я ихъ совершенно не находилъ, въ третьемъ кольцѣ по двѣ железки съ каждой стороны, въ четвертомъ и пятомъ кольцахъ по три, въ пятомъ и шестомъ по четыре, а затѣмъ въ слѣдующемъ кольцѣ по 5, а дальше идетъ уже нормальное ихъ количество вплоть до заднихъ сегментовъ тѣла, гдѣ опять число ихъ уменьшается до четырехъ, пяти паръ на сегментъ.

Железки эти состоятъ изъ густой массы лимфатическихъ клѣтокъ, близко прилегаютъ къ трахеальнымъ стволамъ и окружены со всѣхъ сторонъ лопастями жирового тѣла; къ нимъ идутъ по одной или можетъ быть и нѣсколько вѣточекъ кровяносныхъ сосудовъ, которые какъ бы оканчиваются между клѣтками этихъ железокъ; по крайней мѣрѣ на многихъ разрѣзахъ можно было видѣть, что кровяносный сосудъ, наполненный лейкоцитами, входитъ въ лимфатическую железу, затѣмъ стѣнки его какъ бы теряются въ промежуточной между клѣтками волокнистой стромѣ, а лейкоциты непосредственно переходятъ въ клѣтки самой железы.

Введенія твердыя тѣла, какъ-то тушь и карминъ, переполняли въ большемъ или меньшемъ количествѣ клѣтки этихъ железъ, смотря по количеству введеннаго вещества.

Многу дѣлались опыты введенія и переваримыхъ тѣлъ, въ особенности интересно было введеніе молока. Железки при этомъ сильно разбухали, такъ что становились видными даже безъ окраски въ видѣ бѣлыхъ шариковъ, выступавшихъ на желтоватомъ фонѣ жирового тѣла. При изученіи разрывовъ подобныхъ железокъ, клѣточки ихъ оказывались переполненными

жировыми капельками и притомъ настолько, что клѣтки сами были значительно увеличены въ объемѣ раза въ три или въ четыре и ядро козалося относительно клѣтки далеко меньшихъ размѣровъ, нежели у нормальныхъ или налитыхъ карминномъ или тушью клѣтокъ; то же самое я замѣчалъ и въ прошломъ году при введеніи красныхъ кровяныхъ шариковъ млекопитающихъ, они тоже воспринимались клѣточками селезенки въ огромномъ количествѣ и значительно увеличивали объемъ клѣтокъ. Иногда количество воспринятыхъ жировыхъ шариковъ бывало такъ велико, что ядро прижималось къ краю клѣтки, какъ это замѣчается иногда въ жировыхъ клѣткахъ; это явленіе наблюдалось въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, если жировыя капельки сливались въ одну большую каплю.

Послѣ нѣсколькихъ дней молоко переваривалось и железы принимали свой нормальный видъ.

Со сколопендрами мною были продѣланы тоже опыты съ введеніемъ желѣза, причемъ результаты въ общемъ получились тѣ же, что и у насѣкомыхъ, т. е. желѣзо собиралось въ лимфатическихъ железахъ и въ описанныхъ мною раньше кислыхъ стволахъ, расположенныхъ по бокамъ тѣла, вдоль мальпигіевыхъ сосудовъ.

Желѣзо, собиравшееся въ клѣткахъ лимфатическихъ железокъ и проявленное указаннымъ выше путемъ въ видѣ берлинской лазурь, оказалось внутри клѣтокъ въ видѣ неправильной формы кусковъ и комковъ, часто брусковъ или палочекъ и иногда въ такомъ количествѣ, что все содержимое клѣтки бывало переполнено; но плазма клѣтки обыкновенно все же была безцвѣтна и ядро нормально. Разрѣзы черезъ железы налитыхъ желѣзомъ сколопендръ, предварительно проявивъ желѣзо, я окрашивалъ Мейеровскимъ спиртовымъ карминномъ, а послѣ промывалъ пикриновой кислотой, такъ что карминовая окраска оставалась только въ ядрахъ, плазма принимала желтоватый оттѣнокъ, а желѣзо лежало въ плазмѣ въ видѣ темныхъ синихъ массъ. На микроскопическихъ препаратахъ или подъ лупой лимфатическія железы оказывались темносиними тѣльцами, подобно тому, какъ у налитыхъ тушью или карминномъ онѣ оказывались черными или красными.

Кромѣ лимфатическихъ железъ желѣзо воспринималось еще такъ называемыми кислыми стволами, но воспринималось совершенно въ другомъ видѣ, нежели лимфатическими железами, а сходно съ перикардіальными клѣтками насѣкомыхъ, т. е. плазма клѣтокъ этихъ стволовъ была окрашена въ однородный голубой цвѣтъ.

Кровяные шарики сколопендры или лейкоциты ихъ тоже съ жадностью поглощаютъ желѣзо и въ нихъ легко его проявить; расположеніе въ нихъ желѣза напоминаетъ скорѣе ту форму, которая наблюдается въ селезенкѣ.

Я также употребилъ немало времени на опыты съ зараженіемъ сколо-

пендръ бактеріальными болѣзнями желая изучить, у этихъ сравнительно болѣе просто организованныхъ формъ, морфологическій процессъ при-  
випкп. Уже изъ моихъ изслѣдованій прошлаго года было извѣстно, что  
сколопендры заболѣваютъ различными бактеріальными болѣзнями и я  
пробовалъ и нынѣ зараженіе ихъ имп. По преимуществу я работалъ съ  
спбирскою язвою и именно ея аспорогенною формою, введенною въ опыты  
Пастѣровскимъ Институтомъ и именно его сочленомъ Ру (Roux). Сколо-  
пендры, зараженные аспорогенной спбирскою язвой, заболѣвали или вы-  
живали, смотря по введенной дозѣ и по температурѣ окружающей среды.  
Замѣтивъ это, я старался держать зараженныхъ средними дозами ско-  
лопендръ при по возможности низкой температурѣ, какую я могъ найти  
въ Крыму, именно около  $15^{\circ} \text{R.}$ , и при этихъ условіяхъ приблизительно  
половина ихъ выживала. Рядомъ съ этимъ я велъ изслѣдованіе судьбы  
введенныхъ въ тѣло палочекъ аспорогенной культуры и оказалось, что па-  
лочки эти уже въ первые часы поглощались частью лейкоцитами, а большею  
частью лимфатическими железами, гдѣ черезъ нѣкоторое время онѣ всѣ и  
скоинцентрировывались; первоначально онѣ имѣли видъ настоящихъ палочекъ  
спбирской язвы, поглощенныхъ клѣтками, и сохранялись въ этомъ видѣ  
болѣе или менѣе продолжительное время; обыкновенно уже въ теченіи пер-  
ваго дня можно было замѣтить измѣненіе этихъ палочекъ въ смыслѣ ихъ  
распада, въ особенности начиная со второго, можно было видѣть распадъ  
этихъ палочекъ; несомнѣнно, что большинство палочекъ, поглощенныхъ  
клѣточками лимфатическихъ железъ, переваривалось или растворялось;  
палочки при этомъ становились тоньше, затѣмъ части, окрашивавшіяся по  
Граму, казались какъ бы излѣдненными, затѣмъ палочка оказывалась состоя-  
щею изъ ряда сппихъ зернышекъ, четкообразно расположенныхъ, наконецъ  
это правильное расположеніе зернышекъ въ линію терялось, зернышки  
сдвигались въ одинъ или нѣсколько камочковъ, иногда довольно значитель-  
ныхъ. При этихъ наблюденіяхъ я замѣтилъ, что остатки палочекъ, т. е. зер-  
нышки, красившіяся по Граму въ сппій цвѣтъ, сохранялись довольно долго,  
до шести и 8 дней.

Выжившихъ отъ перваго зараженія и отдохнувшихъ и покормленныхъ  
сколопендръ я спустя шесть и восемь дней заражалъ вновь, полагая что онѣ  
легче перенесутъ зараженіе, причемъ рядомъ заражалъ и свѣжпхъ, остав-  
ля пхъ при комнатной температурѣ; при этомъ оказалось, что значитель-  
ное большинство перенесшихъ одно зараженіе выживало, но нѣкоторые  
все же заболѣвали и умирали. Очевидно, такимъ простымъ пріемомъ не  
удавалось иммунизировать пхъ, но тѣмъ не менѣе у меня было нѣсколько  
сколопендръ, которые перенесли до пяти зараженій антраксомъ, тогда какъ  
почти всѣ контрольные заражались и умирали.

Я вскрывалъ многихъ перенесшихъ уже первое зараженіе и вновь зараженныхъ и находилъ въ ихъ лимфатическихъ железахъ слѣды или остатки отъ палочекъ перваго зараженія и вновь введенныя; отъ палочекъ перваго зараженія оставались только зерна или иногда большія снѣія капельки, а палочки новаго зараженія имѣли видъ нормальныхъ, только что поглощенныхъ палочекъ сибирской язвы.

Только поздно осенью я получилъ вакцины сибирской язвы и началъ работать съ ними, но именно въ сентябрѣ наступила въ Крыму сравнительно очень низкая температура, не доходившая и днемъ нерѣдко до  $15^{\circ} \text{R.}$ , и сколопендръ почти не удавалось заразить и антраксомъ а вакцины онѣ переносили всѣ безусловно, быстро переваривая поглощенные лимфатическими клетками палочки.

Дальнѣйшіе опыты мною производятся надъ привезеннымъ матеріаломъ.

Изъ другого отряда многоножекъ, именно отряда *Chilognatha*, я изслѣдовалъ преимущественно родъ *Julus*; въ прежніе годы мнѣ у нихъ не удалось отыскать никакихъ специфическихъ клетокъ соответствующихъ околосердечнымъ клеткамъ или лимфатическимъ железамъ. Моимъ предшественникомъ въ этой области тоже это не удавалось и Кено, описывавшій околосердечныя спеціальныя клетки даже тамъ, гдѣ ихъ собственно и нѣтъ, какъ у сколопендръ, не упоминаетъ о хилонатахъ. Я тоже, несмотря на многочисленныя попытки, не могъ прежде найти ничего соответствующаго и только въ послѣднее время, благодаря примѣненію солей желѣза, мнѣ удалось открыть и у нихъ лимфондные органы. Оказалось, что они расположена на стѣнкахъ того сосудистаго синуса, который окружаетъ брюшную нервную цѣпочку. Уже давно было извѣстно, что нервная система цѣлignать лежить въ полости брюшного сосуда или, вѣрнѣе, въ полости, по которой кровь направляется обратно. Эта полость у *Julus* очень обширна, окружена плотными мышечными и клеточными стѣнками и внутри ея помѣщается брюшная нервная цѣпочка, помѣщающаяся на особой состоящей изъ жировыхъ клетокъ подставкѣ; въ эту подставку входятъ пучки трахеальныхъ трубочекъ, развѣтвляющихся потомъ между жировыми клетками этой подставки и пропикающихъ отсюда и въ нервную систему.

У *Julus'овъ*, которыхъ мнѣ удалось успѣшно налить желѣзомъ, стѣнки этого брюшного сосуда или синуса при обработкѣ желтою солью и соляной кислотой окрашивались въ темносиній цвѣтъ и ярко отчерчивались отъ остальныхъ безцвѣтныхъ органовъ; я сначала думалъ, что вообще стѣнки кровеносныхъ сосудовъ поглощаютъ желѣзо, но оказалось, что спинной напр. сосудъ нисколько не окрашивался или едва замѣтно.

Изслѣдуя ближе строеніе стѣнокъ этого синуса, я нашелъ, что во многихъ мѣстахъ, на его внутренней поверхности помѣщаются большія соч-

ныя кѣтки, которыя и поглощаютъ главнымъ образомъ введенное въ тѣло желѣзо. Окраска этихъ кѣтокъ была очень сильная, но всеже въ нихъ не было зеренъ желѣза, какъ это наблюдается у фагоцитарныхъ кѣтокъ, и поэтому я предположилъ, что здѣсь я имѣю дѣло съ кѣтками, соответствующими околосердечнымъ насѣкомыхъ; поэтому я ввелъ растворъ амміачнаго кармина, который тоже поглощается и околосердечными кѣтками насѣкомыхъ; оказалось, что и амміачный карминъ тоже поглощается съ жадностью этими кѣтками и такимъ образомъ одна изъ лимфондныхъ тканей была найдена и у этого рода многоножекъ; я началъ дальше искать настоящихъ лимфатическихъ кѣтокъ и полагаю что мнѣ тоже ихъ удалось отыскать между кѣтками, поглощающими эндосмотически желѣзо и карминъ. Именно между разсматриваемыми нами кѣтками, особенно въ углахъ, гдѣ внутренняя стѣнка сосуда подходитъ къ подставкѣ, на которой помѣщается первная система, находятся скопленія мелкихъ лейкоцитообразныхъ кѣтокъ съ большими ядрами; эти кѣтки образуютъ здѣсь какъ бы утолщенія стѣнокъ сосуда, выгнѣсныя тѣ кѣтки, которыя соответствуютъ околосердечнымъ кѣткамъ насѣкомыхъ.

Я еще не успѣлъ доказать фагоцитарную натуру этихъ кѣточныхъ скопленій, но въ виду того, что я въ нихъ нахожу разнообразныя зернышки, думаю, что они этимъ свойствомъ обладаютъ и вѣроятно составляютъ лимфатическіе узелки. Такимъ образомъ у рода *Julus* расположеніе лимфондныхъ и лимфатическихъ кѣтокъ отчасти напоминало бы намъ то, что мы находимъ у насѣкомыхъ изъ семейства *Locustidae*, т. е., что околосердечныя кѣтки и лимфатическія лежатъ перемежаясь однѣ съ другими, съ тою только разницею, что у *Locustidae* онѣ расположены вокругъ сердца въ околосердечномъ пространствѣ, у *Julus* въ брюшномъ сосудѣ внутри сосудистой системы.





## Note sur les fractions continues.

Par **André Markoff**.

(Lu le 30 novembre 1894).

Dans son mémoire «Recherches sur les fractions continues» très intéressant et remarquable M. Stieltjes développe l'intégrale

$$\int_{-\infty}^0 \frac{g(x)}{z-x} dx = \int_0^{\infty} \frac{g(-u)}{z+u} du = \int_0^{\infty} \frac{d\psi(u)}{z+u}$$

en fraction continue de la forme

$$\frac{1}{a_1 z + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 z + \frac{1}{a_4 + \dots}}}}$$

au lieu de la forme usuelle

$$\frac{p_1}{z + q_1 + \frac{p_2}{z + q_2 + \frac{p_3}{z + q_3 + \dots}}}$$

Monsieur Stieltjes a obtenu de cette manière les fractions

$$\frac{P_1(z)}{Q_1(z)} = \frac{1}{a_1 z}, \quad \frac{P_2(z)}{Q_2(z)} = \frac{1}{a_1 z + \frac{1}{a_2}}, \quad \frac{P_3(z)}{Q_3(z)} = \frac{1}{a_1 z + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 z}}}, \dots$$

où l'on a

$$P_1(z) = 1, \quad P_2(z) = a_2, \quad P_3(z) = a_3 z P_2(z) + P_1(z)$$

$$Q_1(z) = a_1 z, \quad Q_2(z) = a_2 a_1 z + 1, \quad Q_3(z) = a_3 z Q_2(z) + Q_1(z)$$

et en général

$$P_{2m+1}(z) = a_{2m+1} z P_{2m}(z) + P_{2m-1}(z), \quad P_{2m+2}(z) = a_{2m+2} P_{2m+1}(z) + P_{2m}(z)$$

$$Q_{2m+1}(z) = a_{2m+1} z Q_{2m}(z) + Q_{2m-1}(z), \quad Q_{2m+2}(z) = a_{2m+2} Q_{2m+1}(z) + Q_{2m}(z)$$

Je vais expliquer le lien étroit entre les fractions de M. Stieltjes et les fractions considérées par moi dans «Calcul des différences finies»<sup>1)</sup>.

A cet effet nous conservons les désignations du chapitre VII de fascicule premier de mon «Calcul des différences finies» en posant

$$c = -\infty, \quad d = 0.$$

Nous avons

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)} = \frac{p_1}{z + q_1 - \frac{p_2}{z + q_2 - \frac{p_m}{z + q_m}}},$$

$$\psi_{m+1}(z) = (z + q_{m+1}) \psi_m(z) - p_{m+1} \psi_{m-1}(z),$$

$$\omega_{m+1}(z) = (z + q_{m+1}) \omega_m(z) - p_{m+1} \omega_{m-1}(z).$$

En outre j'ai considéré les fractions<sup>2)</sup>

$$\frac{\omega_{m-1}(0) \psi_m(z) - \omega_m(0) \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0) \omega_m(z) - \omega_m(0) \omega_{m-1}(z)} = \frac{\omega_{m-1}(0) \psi_m(z) - \omega_m(0) \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0) \omega_m(z) - \omega_m(0) \omega_{m-1}(z)}$$

et j'ai démontré les inégalités

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)} < \int_0^\infty \frac{g(-u)}{z+u} du < \frac{\omega_{m-1}(0) \psi_m(z) - \omega_m(0) \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0) \omega_m(z) - \omega_m(0) \omega_{m-1}(z)}$$

pour toutes les valeurs positives de  $z$ .

Je dis maintenant que les fractions  $\frac{P_{2m-2}(z)}{Q_{2m-2}(z)}$  de M. Stieltjes sont identiques avec  $\frac{\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(z)}$  et les fractions  $\frac{P_{2m-1}(z)}{Q_{2m-1}(z)}$  sont identiques avec  $\frac{\omega_{m-1}(0) \psi_m(z) - \omega_m(0) \psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0) \omega_m(z) - \omega_m(0) \psi_{m-1}(z)}$ . C'est évident, car

$$Q_{2m-1}(0) = \omega_{m-1}(0) \omega_m(0) - \omega_m(0) \omega_{m-1}(0) = 0$$

et les développements des différences

1) Исчисление конечныхъ разностей. Отдѣлъ первый. Интерполирование. 1889.

2) Voir aussi: C. Possé. Sur quelques applications des fractions continues algébriques.

Физ.-Мат. стр. 10.

$$\frac{P_{2m-2}(z)}{Q_{2m-2}(z)} - \frac{\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(z)} \text{ et } z \frac{P_{2m-1}(z)}{Q_{2m-1}(z)} - z \frac{\omega_{m-1}(0)\psi_m(z) - \omega_m(0)\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\omega_m(z) - \omega_m(0)\psi_{m-1}(z)}$$

suivant les puissances décroissantes de  $z$  ne peuvent contenir des termes

$$\frac{1}{z}, \frac{1}{z^2}, \frac{1}{z^3}, \dots, \frac{1}{z^{2m-2}}.$$

Donc l'inégalité

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)} < \int_0^\infty \frac{g(-u) du}{z+u} < \frac{\omega_{m-1}(0)\psi_m(z) - \omega_m(0)\psi_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)\omega_m(z) - \omega_m(0)\psi_{m-1}(z)}$$

démontrée par moi se transforme en termes de M. Stieltjes dans la suivante

$$\frac{P_{2m}(z)}{Q_{2m}(z)} < \int_0^\infty \frac{d\psi(u)}{z+u} < \frac{P_{2m-1}(z)}{Q_{2m-1}(z)}.$$

Et par conséquent, si la fraction continue

$$\frac{1}{a_1 z + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 z + \dots}}}$$

est convergente pour  $z > 0$ , elle doit être égale à l'intégrale correspondante.

En appliquant les inégalités précédentes au cas particulier

$$g(x) = e^x$$

il est facile de démontrer, que la fraction continue de Tchébychef<sup>3)</sup>

$$\frac{1}{z+1 - \frac{1}{z+3 - \frac{2^2}{z+5 - \frac{3^2}{z+7 - \frac{4^2}{z+9 - \dots}}}}}$$

est égale à l'intégrale

$$\int_0^\infty \frac{e^{-u} du}{z+u}$$

pour toutes les valeurs réelles positives de  $z$ ; ce que j'ai fait dans mon «Calcul des différences finies».

3) Tchébychef. Sur le développement des fonctions à une seule variable (Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, 1860).

On doit avoir encore les formules suivantes

$$Q_{2m}(z) = K_m \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)}$$

$$Q_{2m+1}(z) = L_m \left[ \frac{\omega_{m+1}(z)}{\omega_{m+1}(0)} - \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)} \right]$$

et il est intéressant de trouver les coefficients  $K_m$  et  $L_m$  indépendants de  $z$ .

Nous trouvons ces coefficients au moyen des formules

$$Q_{2m+1}(z) = a_{2m+1} z Q_{2m}(z) + Q_{2m-1}(z),$$

$$Q_{2m+2}(z) = a_{2m+2} Q_{2m+1}(z) + Q_{2m}(z).$$

La seconde de ces formules donne

$$K_m = K_0 = Q_0(z) = 1$$

et ensuite

$$L_m a_{2m+2} = 1.$$

En substituant maintenant

$$\frac{1}{a_{2m+2}} \left[ \frac{\omega_{m+1}(z)}{\omega_{m+1}(0)} - \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)} \right] \text{ au lieu de } Q_{2m+1}(z)$$

et

$$\frac{1}{a_{2m}} \left[ \frac{\omega_m(z)}{\omega_m(0)} - \frac{\omega_{m-1}(z)}{\omega_{m-1}(0)} \right] \text{ au lieu de } Q_{2m-1}(z)$$

dans la formule

$$Q_{2m+1}(z) = a_{2m+1} z Q_{2m}(z) + Q_{2m-1}(z),$$

on obtiendra la relation

$$\begin{aligned} \omega_{m+1}(z) = & \left\{ \frac{a_{2m+2} a_{2m+1} \omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} z + \frac{\omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} + \frac{a_{2m+2} \omega_{m+1}(0)}{a_{2m} \omega_m(0)} \right\} \omega_m(z) \\ & - \frac{a_{2m+2} \omega_{m+1}(0)}{a_{2m} \omega_{m-1}(0)} \omega_{m-1}(z), \end{aligned}$$

qui doit se confondre à la relation connue

$$\omega_{m+1}(z) = (z + q_{m+1}) \omega_m(z) - p_{m+1} \omega_{m-1}(z).$$

Par conséquent

$$\frac{a_{2m+2} a_{2m+1} \omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} = 1, \quad \frac{a_{2m+2} \omega_{m+1}(0)}{a_{2m} \omega_{m-1}(0)} = p_{m+1}$$

$$\frac{\omega_{m+1}(0)}{\omega_m(0)} + \frac{a_{2m+2} \omega_{m+1}(0)}{a_{2m} \omega_m(0)} = q_{m+1}$$

et ensuite

$$\frac{a_{2m+2} \omega_{m+1}(0) \omega_m(0)}{p_1 p_2 \dots p_{m+1}} = \frac{a_{2m} \omega_m(0) \omega_{m-1}(0)}{p_1 p_2 \dots p_m} = \frac{a_2 \omega_1(0)}{p_1} = \frac{1}{p_1 a_1} = 1,$$

$$a_{2m} = \frac{p_1 p_2 \dots p_m}{\omega_m(0) \omega_{m-1}(0)} = \frac{1}{\omega_m(0) \omega_{m-1}(0)} \int_0^\infty g(-u) \omega_{m-1}^2(-u) du,$$

$$a_{2m+1} = \frac{\omega_m^2(0)}{p_1 p_2 \dots p_{m+1}} = \frac{\omega_m^2(0)}{\int_0^\infty g(-u) \omega_m^2(-u) du}.$$





# **Замѣтка по поводу письма П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской.**

**Н. Я. Сонина.**

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 14 декабря 1894 г.)

## **I.**

Въ 1886 году, въ IX томѣ Acta mathematica, было напечатано письмо П. Л. Чебышева къ С. В. Ковалевской подъ заглавіемъ: *Sur les sommes composées des coefficients des séries à termes positifs*, въ которомъ нашъ нынѣ покойный знаменитый геометръ сообщаетъ «результатъ примѣненія «своихъ изысканій о предѣльныхъ величинахъ интеграловъ къ вопросу объ «опредѣленіи предѣловъ, между которыми содержится сумма какого нибудь «числа первыхъ коэффициентовъ ряда

$$A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + A_3 x^3 + \dots$$

«или

$$\frac{B_1}{1x} + \frac{B_2}{2x} + \frac{B_3}{3x} + \dots$$

«въ случаѣ, когда всѣ члены положительны».

Предполагая, что функція  $F(z)$  не дѣлается отрицательною при  $z > 0$ , и обозначая черезъ  $\Phi(t)$  предполагаемый извѣстнымъ для  $t > 0$  интегралъ

$$\int_0^\infty e^{-tz} F(z) dz,$$

П. Л. Чебышевъ приводитъ «пзъ числа различныхъ полученныхъ имъ «предѣльныхъ величинъ интеграла

$$\int_0^u F(z) dz$$

«слѣдующія наиболѣе замѣчательныя по своей простотѣ формулы:

$$\int_0^{\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)}} F(z) dz \geq \Phi(\rho) - \frac{[\Phi'(\rho)]^2}{\Phi''(\rho)};$$

$$\int_0^{\frac{1}{\sigma} \log \frac{\Phi(\sigma)}{\Phi(2\sigma)}} F(z) dz \leq \frac{\Phi^2(\sigma)}{\Phi(2\sigma)},$$

«гдѣ  $\rho$  и  $\sigma$  суть какія нибудь положительныя числа».

По этимъ формуламъ легко находятся предѣльныя величины интеграла

$$\int_0^u F(z) dz$$

«для какого угодно  $u$ , когда дадимъ  $\rho$  и  $\sigma$  величины, удовлетворяющія условиямъ:

$$-\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)} \leq u; \quad \frac{1}{\sigma} \log \frac{\Phi(\sigma)}{\Phi(2\sigma)} \geq u.»$$

Для опредѣленія предѣловъ суммы  $A_0 + A_1 + \dots + A_{n-1}$  П. Л. Чебышевъ предлагаетъ принять

$$\Phi(t) = A_0 + A_1 e^{-t} + A_2 e^{-2t} + \dots, \quad u = n-1;$$

для предѣловъ суммы  $B_1 + B_2 + \dots + B_n$  нужно взять

$$\Phi(t) = \frac{B_1}{1^t} + \frac{B_2}{2^t} + \frac{B_3}{3^t} + \dots, \quad u = \log n.$$

Изложенный приемъ П. Л. Чебышевъ применилъ въ своей запискѣ: *Объ интегральныхъ вычетахъ, доставляющихъ приближенныя величины интеграловъ*<sup>1)</sup>. При ближайшемъ разсмотрѣніи оказалось однако, что это примѣненіе не доставляетъ достаточно хорошихъ результатовъ и что лучшіе результаты получаются другимъ путемъ, какъ было обнаружено нами въ запискѣ: *О точности опредѣленія предѣльныхъ величинъ интеграловъ*<sup>2)</sup>.

Въ настоящей запискѣ мы имѣемъ въ виду обнаружить, что поставленная П. Л. Чебышевымъ задача можетъ быть рѣшена на основаніи самыхъ простыхъ соображеній.

## II.

Когда данъ интегралъ

$$\int_0^\infty e^{-tz} F(z) dz = \Phi(t)$$

1) Приложение къ IV тому Записокъ Имп. Акад. Наукъ, № 2, 1887.

2) Записки Имп. Акад. Наукъ, т. LXIX, 1892; стр. 1—30.



при  $t > 0$ , то можетъ быть поставленъ вопросъ о точномъ выраженіи интеграла

$$\int_0^u F(z) dz$$

при посредствѣ функціи  $\Phi(t)$ . Этотъ вопросъ, составляющій задачу Абеля, допускаетъ простое рѣшеніе въ томъ случаѣ, когда функція  $\Phi(t)$  можетъ быть обобщена на комплексныя значенія  $t$ ; однако получающаяся при этомъ формула для выраженія интеграла

$$\int_0^u F(z) dz$$

весьма неудобна для сужденія о предѣлахъ его величины, что составляетъ задачу П. Л. Чебышева. Эта задача должна такимъ образомъ имѣть самостоятельное рѣшеніе:

### III.

Выведемъ прежде всего нѣкоторыя свойства функціи  $\Phi(t)$ , опредѣляемой интеграломъ

$$\Phi(t) = \int_0^\infty e^{-tz} F(z) dz,$$

и ея производныхъ, предполагая относительно  $F(z)$  только то, что во первыхъ она есть дѣйствительная интегрирующаяся функція, не имѣющая отрицательныхъ значеній при  $z > 0$ ; и во вторыхъ, что

$$\lim e^{-tz} F(z) z^n = 0 \text{ при } z = \infty$$

при всякомъ  $n > 0$ , если только  $t > 0$ .

Если введемъ обозначеніе

$$\Phi_n(t) = \int_0^\infty e^{-tz} F(z) z^n dz, \quad n > 0,$$

такъ что при цѣломъ  $n$

$$\Phi_n(t) = (-1)^n \frac{d^n \Phi(t)}{dt^n},$$

то очевидно, что  $\Phi_n(t) > 0$  и что  $\Phi_n(\infty) = 0$ ; что же касается  $\Phi_n(0)$ , то здѣсь могутъ представиться два случая, именно:  $\Phi_n(0) =$  конечной неслучающей величины или  $\Phi_n(0) = \infty$  (какъ полагаетъ П. Л. Чебышевъ), смотря по тому, будетъ ли интегралъ

$$\int_0^{\infty} F(z) z^n dz$$

сходящийся или нѣтъ.

Примѣнимъ теперь замѣчательную теорему П. Л. Чебышева, состоящую въ томъ, что при положительной функціи  $\mathfrak{Z}(z)$  имѣеть мѣсто неравенство

$$\int_a^b \mathfrak{Z}(z) \varphi(z) \psi(z) dz \int_a^b \mathfrak{Z}(z) dz \geq \int_a^b \mathfrak{Z}(z) \varphi(z) dz \int_a^b \mathfrak{Z}(z) \psi(z) dz,$$

гдѣ слѣдуетъ взять верхній знакъ неравенства въ томъ случаѣ, когда функціи  $\varphi(z)$  и  $\psi(z)$  или обѣ возрастаютъ, или обѣ убываютъ въ промежуткѣ отъ  $a$  до  $b$ , а нижній знакъ — въ случаѣ, когда одна изъ функцій возрастающая, а другая убывающая.

Полагая  $\mathfrak{Z}(z) = e^{-tz} F(z) z^n$ ,  $\varphi(z) = z^\alpha$ ,  $\psi(z) = z^\beta$ , получимъ, принимая  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 0$ :

$$\int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) z^{n+\alpha+\beta} dz \cdot \int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) z^n dz > \int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) z^{n+\alpha} dz \cdot \int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) z^{n+\beta} dz,$$

или

$$\Phi_{n+\alpha+\beta}(t) \cdot \Phi_n(t) > \Phi_{n+\alpha}(t) \cdot \Phi_{n+\beta}(t),$$

откуда слѣдуетъ, что

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)} < \frac{\Phi_{n+\alpha+\beta}(t)}{\Phi_{n+\beta}(t)}.$$

Это неравенство выражаетъ, что при  $\alpha > 0$ ,

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$$

есть возрастающая функція  $n$  (первая лемма).

Полагая теперь  $\mathfrak{Z}(z) = e^{-tz} F(z) z^n$ ,  $\varphi(z) = e^{-pz}$ ,  $\psi(z) = z^\alpha$ , гдѣ  $p > 0$ ,  $\alpha > 0$ , будемъ имѣть

$$\int_0^{\infty} e^{-(t+p)z} F(z) z^{n+\alpha} dz \cdot \int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) z^n dz < \int_0^{\infty} e^{-(t+p)z} F(z) z^n dz \cdot \int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) z^{n+\alpha} dz,$$

или

$$\Phi_{n+\alpha}(t+p) \cdot \Phi_n(t) < \Phi_n(t+p) \cdot \Phi_{n+\alpha}(t),$$

откуда слѣдуетъ, что

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)} > \frac{\Phi_{n+\alpha}(t+p)}{\Phi_n(t+p)}.$$

Это значить, что при  $\alpha > 0$

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$$

есть убывающая функция  $t$  (вторая лемма). Впрочемъ объ убываніи этой функціи можно судить потому, что ея производная, на основаніи первой леммы, будетъ постоянно отрицательна.

Отсюда слѣдуетъ, что значеніе  $\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$  при  $t=\infty$  не можетъ быть  $\infty$ ; оно представляетъ наименьшее значеніе разсматриваемой дроби.

На частныхъ примѣрахъ нетрудно обнаружить, что значеніе  $\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)}$  при  $t=\infty$  можетъ быть нулемъ или конечною величиною.

Такъ при  $F(z) = e^{-az} z^{p-1}$ , гдѣ  $p > 0$ , находимъ

$$\Phi_n(t) = \int_0^{\infty} e^{-(t+a)z} z^{n+p-1} dz = \frac{\Gamma(n+p)}{(t+a)^{n+p}},$$

а потому

$$\frac{\Phi_{n+\alpha}(t)}{\Phi_n(t)} = \frac{\Gamma(n+\alpha+p)}{\Gamma(n+p)(t+a)^{\alpha}}$$

будетъ нулемъ порядка  $\alpha$  при  $t=\infty$ . Въ частности  $\frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)} = -\frac{\Phi'(t)}{\Phi(t)} = \frac{p}{t+a}$  будетъ нулемъ перваго порядка.

При  $F(z) = \frac{1-e^{-z}}{z}$ , будемъ имѣть

$$\Phi(t) = \log \frac{t+1}{t}, \quad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)} = \frac{1}{(t+1) \log(1 + \frac{1}{t})};$$

послѣднее отношеніе при  $t=\infty$  обращается въ нуль перваго порядка. Это же обстоятельство имѣетъ мѣсто и при  $F(z) = \sin^2 z$ , ибо въ этомъ случаѣ

$$\Phi(t) = \frac{2}{t(t^2+4)}, \quad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)} = \frac{3}{t} - \frac{8}{t(t^2+4)}.$$

Но полагая  $F(z) = \frac{1}{\sqrt{z}} e^{-\frac{a^2}{z}}$ , будемъ имѣть

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{t}} e^{-2a\sqrt{t}}, \quad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)} = \frac{a}{\sqrt{t}} + \frac{1}{2t};$$

послѣднее отношеніе при  $t=\infty$  обращается въ нуль порядка  $\frac{1}{2}$ .

Полагая наконецъ  $F(z) = 1$  при  $z > a$  и  $F(z) = 0$  при  $z < a$ , будемъ имѣть

$$\Phi(t) = \int_a^{\infty} e^{-tz} dz = \frac{1}{t} e^{-ta}, \quad \frac{\Phi_1(t)}{\Phi(t)} = a + \frac{1}{t},$$

гдѣ послѣднее отношеніе  $= a$  при  $t=\infty$ .

## IV.

Разсмотримъ теперь при произвольномъ  $\sigma > 0$  интегралъ

$$\int_0^{\infty} e^{\sigma(u-z)} F(z) dz = e^{\sigma u} \Phi(\sigma);$$

очевидно этотъ интегралъ болѣе или равенъ

$$\int_0^u e^{\sigma(u-z)} F(z) dz > \int_0^u F(z) dz.$$

На этомъ основаніи будемъ имѣть

$$A) \quad \int_0^u F(z) dz < e^{\sigma u} \Phi(\sigma), \quad \sigma > 0.$$

Пологая  $u = \frac{1}{\sigma} \log \frac{\Phi(\sigma)}{\Phi(2\sigma)}$ , получимъ второе неравенство П. Л. Чебышева:

Но лучшее опредѣленіе  $\sigma$  послѣдуетъ тогда, когда вторая часть неравенства достигнетъ своего minimum'a<sup>1)</sup>, который наступаетъ при условіи

$$u \Phi(\sigma) + \Phi'(\sigma) = 0,$$

такъ что будемъ имѣть

$$\int_0^{\frac{\Phi'(\sigma)}{\Phi(\sigma)}} F(z) dz < e^{-\frac{\Phi'(\sigma)}{\Phi(\sigma)}} \Phi(\sigma).$$

Въ силу второй леммы выраженіе

$$u = -\frac{\Phi'(\sigma)}{\Phi(\sigma)} = -\frac{\Phi_1(\sigma)}{\Phi(\sigma)}$$

представляетъ убывающую функцію  $\sigma$ ; поэтому для даннаго  $u$  можно найти соответствующее значеніе  $\sigma$  только при условіи

$$-\frac{\Phi'(\infty)}{\Phi(\infty)} \leq u \leq -\frac{\Phi'(0)}{\Phi(0)}.$$

Если же  $u \Phi(0) + \Phi'(0) > 0$ , то и всѣ значенія производной  $\frac{d e^{\sigma u} \Phi(\sigma)}{d \sigma}$  положительны, такъ что въ неравенствѣ A) выгоднѣе всего принять  $\sigma=0$ , и тогда получимъ

$$A') \quad \int_0^u F(z) dz < \Phi(0).$$

1) Слѣдуетъ замѣтить, что

$$\frac{d^2 e^{\sigma u} \Phi(\sigma)}{d \sigma^2} = \int_0^{\infty} e^{\sigma(u-z)} (u-z)^2 F(z) dz > 0.$$

Если наконецъ при  $\sigma = \infty$  функция  $u$   $\Phi(\sigma) + \Phi'(\sigma)$  переходитъ въ нуль изъ отрицательныхъ значеній, то будемъ имѣть

$$A'') \quad \int_0^u F(z) dz \leq \lim_{\sigma=\infty} e^{\sigma u} \Phi(\sigma).$$

# V.

Разсматривая производную

$$\frac{d}{d\rho} e^{\rho u} \Phi(\rho) = \int_0^{\infty} e^{\rho(u-z)} (u-z) F(z) dz, \quad \rho > 0,$$

непосредственно замѣчаемъ, что интегралъ не превзойдетъ интеграла

$$\int_0^u e^{\rho(u-z)} (u-z) F(z) dz < e^{\rho u} u \int_0^u F(z) dz,$$

гдѣ послѣднее неравенство написано на томъ основаніи, что  $xe^{x^2}$  представляетъ возрастающую функцию при  $x > 0$ .

Итакъ

$$\int_0^u F(z) dz > \frac{1}{u} e^{-\rho u} \frac{d}{d\rho} e^{\rho u} \Phi(\rho),$$

или

$$B) \quad \int_u^{\infty} F(z) dz > \Phi(\rho) + \frac{1}{u} \Phi'(\rho).$$

При  $u = -\frac{\Phi'(\rho)}{\Phi''(\rho)}$  получимъ первое неравенство П. Л. Чебышева. Это значеніе  $u$  получается тогда, когда опредѣнимъ  $\rho$  такъ, чтобы неравенствомъ B) представлялся невыгодѣйшій предѣлъ интеграла. Вторая часть неравенства достигаетъ при этомъ своего максимум'а, который имѣетъ мѣсто при условіи

$$\Phi'(\rho) + \frac{1}{u} \Phi''(\rho) = 0,$$

ибо при этомъ условіи вторая производная второй части неравенства B)

$$\Phi''(\rho) + \frac{1}{u} \Phi'''(\rho) = \Phi'(\rho) \left\{ \frac{\Phi'(\rho)}{\Phi'(\rho)} + \frac{\Phi'''(\rho)}{\Phi''(\rho)} \right\} = -\Phi_1(\rho) \left\{ \frac{\Phi_3(\rho)}{\Phi_2(\rho)} - \frac{\Phi_2(\rho)}{\Phi_1(\rho)} \right\}$$

будетъ отрицательна на основаніи первой леммы.

1) Это неравенство получается также изъ интеграла

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho z} F(z) \left(1 - \frac{z}{u}\right) dz \leq \int_0^u e^{-\rho z} F(z) \left(1 - \frac{z}{u}\right) dz < \int_0^u F(z) dz.$$

Значеніе

$$u = -\frac{\Phi''(\rho)}{\Phi'(\rho)} = \frac{\Phi_2(\rho)}{\Phi_1(\rho)}$$

есть убывающая функция  $\rho$  (по второй леммѣ). Поэтому при данномъ  $u$  можемъ опредѣлить  $\rho$ , только если удовлетворяются неравенства

$$-\frac{\Phi''(\infty)}{\Phi'(\infty)} \leq u \leq -\frac{\Phi''(0)}{\Phi'(0)}.$$

Если же  $u \cdot \Phi'(0) + \Phi''(0) < 0$ , то производная второй части неравенства  $B)$  будетъ отрицательна при  $u > -\frac{\Phi''(0)}{\Phi'(0)}$  и слѣдовательно въ этомъ случаѣ выгодыѣ всего принять  $\rho = 0$ , такъ что

$$B') \quad \int_0^u F(z) dz \geq \Phi(0) + \frac{1}{u} \Phi'(0).$$

Если наконецъ  $u < -\frac{\Phi''(\infty)}{\Phi'(\infty)}$ , то изъ неравенства  $B)$  можно только заключить, что

$$B'') \quad \int_0^u F(z) dz \geq 0.$$

Напримѣръ при  $F(z) = e^{-az}$  имѣемъ

$$\Phi(t) = \frac{1}{a+t}, \quad -\frac{\Phi''(0)}{\Phi'(0)} = \frac{2}{a}, \quad -\frac{\Phi''(\infty)}{\Phi'(\infty)} = 0,$$

такъ что при  $\frac{2}{a} > u > 0$  получимъ

$$\int_0^u e^{-az} dz > \frac{1}{a+p} - \frac{1}{u} \frac{1}{(a+p)^2},$$

гдѣ выгодыѣ всего принять  $\frac{1}{(a+p)^2} - \frac{2}{u} \frac{1}{(a+p)^3} = 0$ , въ силу чего получимъ

$$\int_0^u e^{-az} dz = \frac{1-e^{-au}}{a} > \frac{u}{4}, \quad \frac{2}{a} > u > 0,$$

если же  $u > \frac{2}{a}$ , то по  $B')$  будемъ имѣть

$$\int_0^u e^{-az} dz = \frac{1-e^{-au}}{a} > \frac{1}{a} - \frac{1}{ua^2}.$$

## VI.

Если примемъ при  $t > 0$

$$\Phi(t) = A_0 e^{-t\psi(0)} + A_1 e^{-t\psi(1)} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} A_n e^{-t\psi(n)},$$

гдѣ  $\psi(n)$  представляетъ положительную возрастающую функцію цѣлаго числа  $n$ , а всѣ коэффициенты  $A_n$  предполагаются положительными, то будемъ имѣть

$$\Phi(t) + \frac{1}{\psi(m)} \Phi'(t) = \sum_{n=0}^{\infty} A_n \left[ 1 - \frac{\psi(n)}{\psi(m)} \right] e^{-t\psi(n)},$$

гдѣ послѣдняя сумма очевидно менѣе

$$\sum_{n=0}^{m-1} A_n \left[ 1 - \frac{\psi(n)}{\psi(m)} \right] e^{-t\psi(n)} < e^{-t\psi(0)} \sum_{n=0}^{m-1} A_n,$$

такъ что окончательно

$$\sum_{n=0}^{m-1} A_n > e^{t\psi(0)} \left[ \Phi(t) + \frac{1}{\psi(m)} \Phi'(t) \right].$$

Точно также будемъ имѣть

$$e^{t\psi(p)} \Phi(t) = \sum_{n=0}^{\infty} A_n e^{t[\psi(p) - \psi(n)]} > \sum_{n=0}^p A_n e^{t[\psi(p) - \psi(n)]},$$

откуда

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n < e^{t\psi(p)} \Phi(t).$$

Наиболѣе удобнѣйшія опредѣленія  $t$  дѣлаются такъ же, какъ для интеграловъ.

## VII.

Подобныхъ формулъ можно составить очень много и очень разнообразныхъ. Ищемъ напримѣръ при  $n > 0$ :

$$\int_0^{\infty} e^{-tz} F(z) \left( 1 - \frac{z^n}{u^n} \right) dz < \int_0^u e^{-tz} F(z) \left( 1 - \frac{z^n}{u^n} \right) dz < \int_0^u F(z) dz,$$

откуда

$$\int_0^u F(z) dz > \Phi(t) - u^{-n} \Phi_n(t).$$

Наивыгоднѣйшее значеніе  $t$  получается при

$$-\Phi_1(t) + u^{-n} \Phi_{n+1}(t) = 0,$$

ибо при этомъ вторая производная второй части неравенства будетъ отрицательна по первой леммѣ:

$$\Phi_2(t) - u^{-n} \Phi_{n+2}(t) = \Phi_1(t) \left[ \frac{\Phi_2(t)}{\Phi_1(t)} - \frac{\Phi_{n+2}(t)}{\Phi_{n+1}(t)} \right] < 0.$$

Значеніе

$$u = \left[ \frac{\Phi_{n+1}(t)}{\Phi_1(t)} \right]^{\frac{1}{n}}$$

представляетъ, по второй леммѣ, убывающую функцію  $t$ ; если поэтому  $u$  содержится въ предѣлахъ

$$\left[ \frac{\Phi_{n+1}(0)}{\Phi_1(0)} \right]^{\frac{1}{n}} \geq u \geq \left[ \frac{\Phi_{n+1}(\infty)}{\Phi_1(\infty)} \right]^{\frac{1}{n}},$$

то будемъ имѣть

$$\int_0^u F(z) dz > \Phi(t) - \Phi_1(t) \frac{\Phi_n(t)}{\Phi_{n+1}(t)}.$$

По первой леммѣ при неизмѣнномъ  $t$  второй членъ убываетъ съ увеличеніемъ  $u$ .

### VIII.

Выраженіе  $\frac{1-e^{-\sigma z}}{z}$  представляетъ убывающую функцію  $z$ , такъ что

$$\frac{1-e^{-\sigma z}}{z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} > 0 \text{ при } z < u,$$

$$< 0 \text{ при } z > u$$

и также

$$1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z > 0 \text{ при } z < u,$$

$$< 0 \text{ при } z > u.$$

Отсюда слѣдуетъ

$$\int_0^\infty e^{-\beta z} F(z) \left( 1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z \right) dz < \int_0^\infty e^{-\beta z} F(z) \left( 1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z \right) dz;$$

а замѣчая, что наибольшее значеніе функціи

$$1 - e^{-\sigma z} - \frac{1-e^{-\sigma u}}{u} z$$

получается при  $z\sigma = \log \sigma u - \log(1-e^{-\sigma u})$  и будетъ  $1 + \frac{1-e^{-\sigma u}}{\sigma u} \log \frac{1-e^{-\sigma u}}{e\sigma u}$ , найдемъ



$$\Phi(\rho) - \Phi(\rho + \sigma) + \frac{1 - e^{-\sigma u}}{u} \Phi'(\rho) < \left(1 + \frac{1 - e^{-\sigma u}}{\sigma u} \log \frac{1 - e^{-\sigma u}}{e \sigma u}\right) \int_0^u F(z) dz.$$

При  $\sigma = \infty$  эта формула превращается въ прежнюю; вообще же въ ней можемъ произвольно избрать  $\rho$  и  $\sigma$ , напиримѣръ принять  $\rho = 0$  или въ предѣлѣ  $\sigma = 0$ .

## IX.

Замѣтивъ, что всегда  $e^x > 1 + x$  при  $x > 0$ , напомнимъ

$$e^{\sigma u} \Phi(\sigma) = \int_0^\infty e^{z(u-z)} F(z) dz > \int_0^u e^{z(u-z)} F(z) dz,$$

гдѣ въ послѣднемъ интегралѣ

$$e^{z(u-z)} > 1 + \sigma(u-z),$$

такъ что

$$e^{\sigma u} \Phi(\sigma) > \int_0^u F(z) dz + \sigma u \int_0^u F(z) \left(1 - \frac{z}{u}\right) dz;$$

но уже имѣемъ въ § V

$$\Phi(\rho) + \frac{1}{u} \Phi'(\rho) < \int_0^u e^{-\rho z} \left(1 - \frac{z}{u}\right) F(z) dz < \int_0^u F(z) \left(1 - \frac{z}{u}\right) dz;$$

въ силу этого предыдущее неравенство доставитъ

$$\int_0^u F(z) dz < e^{\sigma u} \Phi(\sigma) - \sigma [u \Phi(\rho) + \Phi'(\rho)].$$

Здѣсь можно избрать  $\rho$  такъ, чтобы членъ въ скобкахъ достигъ своего maximum, а потомъ опредѣлить  $\sigma$  такъ, чтобы вторая часть неравенства была наименьшею.

## X.

Пусть  $\sigma > \rho > 0$ . Интегралъ

$$\int_0^\infty e^{-\sigma z} [e^{\rho(u-z)} - e^{-\rho(u-z)}] F(z) dz < \int_0^\infty e^{-\sigma z} [e^{\rho(u-z)} - e^{-\rho(u-z)}] F(z) dz,$$

а послѣдний интегралъ менѣе

$$(e^{\rho u} - e^{-\rho u}) \int_0^u e^{-\sigma z} F(z) dz < (e^{\rho u} - e^{-\rho u}) \int_0^u F(z) dz.$$

Отсюда находимъ

$$\int_0^u F(z) dz > \frac{e^{\rho u} \Phi(\sigma + \rho) - e^{-\rho u} \Phi(\sigma - \rho)}{e^{\rho u} - e^{-\rho u}}$$

и при  $\rho = 0$  получимъ неравенство B).

Если производная второй части по  $\sigma$  обращается въ нуль, то для этого значенія  $\sigma$  вторая часть достигнётъ maximum, ибо изъ равенства

$$e^{\rho u} \Phi'(\sigma + \rho) = e^{-\rho u} \Phi'(\sigma - \rho) = -a^2$$

заключаемъ, что вторая производная, равная

$$\frac{a^2}{e^{\rho u} - e^{-\rho u}} \left[ \frac{\Phi_2(\sigma + \rho)}{\Phi_1(\sigma + \rho)} - \frac{\Phi_2(\sigma - \rho)}{\Phi_1(\sigma - \rho)} \right],$$

будётъ отрицательна на основаніи второй леммы.

Поэтому получимъ

$$\int_0^{\frac{1}{2\rho} \log \frac{\Phi'(\sigma - \rho)}{\Phi'(\sigma + \rho)}} F(z) dz > \frac{\Phi(\sigma + \rho) \Phi'(\sigma - \rho) - \Phi(\sigma - \rho) \Phi'(\sigma + \rho)}{\Phi'(\sigma - \rho) - \Phi'(\sigma + \rho)}.$$

Въ примѣненіи къ случаю  $F(z) = e^{-az}$  найдемъ

$$\left( \frac{a + \sigma - \rho}{a + \sigma + \rho} \right)^{\frac{a}{\rho}} < 1 - \frac{1}{2} \frac{a}{a + \sigma},$$

или, полагая  $\frac{a + \sigma}{a} = x > 1$ ,  $\frac{\rho}{a} = y < x - 1$ ,

$$\left( \frac{x - y}{x + y} \right)^{\frac{1}{y}} < 1 - \frac{1}{2x}.$$



**Mittheilungen aus dem Chemischen Laboratorium der Kaiserlichen  
Akademie der Wissenschaften.**

**I. ÜBER REGULÄRE KIESELSÄUREKRISTALLE.**

Von **K. von Chrustschoff.**

Mit einer Tafel und einem Holzschnitt.

(Lu le 6 avril 1894).

Gelegentlich einer Reihe von Experimenten, die zur Bestimmung der Temperatur- und Druckverhältnisse, bei welchen sich die drei krystallisirten Kieselsäuremodificationen d. h. Quarz, Tridymit und Christobalit bilden, unternommen worden waren, gelangte ich zu einem ebenso interessanten als wichtigen Resultate: es ist mir nämlich geglückt eine regulär krystallisirende, allotropische Kieselsäuremodification zu entdecken. Bei allen meinen früheren Synthesen kam colloidale d. h. durch Dialyse gewonnene oder, noch einfacher, gelatinöse Kieselsäure zur Verwendung. Es ist mir vollkommen zu zeigen gelungen, dass sich sowohl colloidale als gelatinöse Kieselsäure bei genügend hoher Temperatur und dementsprechendem Drucke mit einer Reihe von namentlich gelatinösen und colloidalen, aber auch in Wasser suspendirten Hydroxyden ausserordentlich leicht verbinde und wasserhaltige sowie wasserfreie Silicate bilde, die mit den natürlichen durchaus übereinstimmen, so z. B.

- I. Gelatinöse oder colloidale Kieselsäure + gelatinöse oder colloidale Thonerde + Kali in verschlossenen Platingefässen auf 300°—400° C. erhitzt = Orthoklas + Quarz + Tridymit + Corund.
- II. Gelatinöse oder colloidale Kieselsäure + gelatinöse oder colloidale Thonerde + Natron in verschlossenen Platingefässen auf 300°—400° C. erhitzt = Albit + Quarz + Tridymit + Corund.

- III. Gelatinöse Kieselsäure + gelatinöse Thonerde + gelatinöses Zirkoniumhydroxyd auf 300° C. erhitzt = ein  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -,  $\text{ZrO}_2$ - und  $\text{H}_2\text{O}$ -haltiges Silicat.
- IV. Colloidale Kieselsäure + colloidale Thonerde + colloidales Eisenoxyd + Eisenoxydulhydrat + Kalkwasser + Magnesiumhydroxyd + Kali + Natron bis auf 550° C. erhitzt = Hornblende + Diopsid + Quarz + Orthoklas + ein wasserhaltiges Silicat.
- V. Gelatinöse Kieselsäure + gelatinöse Thonerde bis auf 360° C. erhitzt = ein prismatisches, wasserfreies, noch nicht näher untersuchtes Thonerdesilicat.
- V. Colloidale Kieselsäure längere Zeit bis auf 250° C. erhitzt = Quarz.
- VI. Colloidale Kieselsäure längere Zeit bis auf 360° C. erhitzt = wenig Quarz + viel Tridymit.
- VII. Gelatinöse Kieselsäure + gelatinöses Zirkoniumhydroxyd bis auf 400° C. erhitzt = Zirkon.

Diesmal jedoch habe ich die experimentellen Bedingungen etwas abgeändert: es sollte nämlich eine in Wasser lösliche amorphe Kieselsäuremodification bei hoher Temperatur im geschlossenen Platingefässe mit Wasser behandelt d. h. mit Hülfe eines Agent minéralisateur<sup>1)</sup> in eine krystallisirte  $\text{SiO}_2$ -Modification übergeführt werden.

Die hier angewandte, schon von Berzelius beschriebene (cf. Ann. de Chim. et de Phys. 14. 366) wasserlösliche  $\text{SiO}_2$ -Modification wurde folgendermaassen bereitet: zu in einem trockenen Glaskolben befindlichen trocknen Borsäurekrystallen wird solange Kieselfluorgas hinzugeleitet, bis kein Gas mehr von denselben verschluckt wird. Die Borsäurekrystalle schwellen ganz bedeutend auf und verwandeln sich in eine lockere, voluminöse, schuppige, an der Luft rauchende Masse; dieselbe wird auf einmal in einen grossen Überschuss von verdünntem Ammoniak eingetragen; es bildet sich sofort ein sandiger weisser Niederschlag, den man durch Decantirung mehrmals mit immer weniger Ammoniak-haltigem, dann solange mit reinem Wasser auswäscht, bis die letzten Spuren von Bor- und Fluorsäure nebst Ammoniak entfernt sind. Beim Auswaschen wird ein grosser Theil des lockeren, körnigen, aber keineswegs gelatinösen Kieselsäureniederschlags gelöst; je länger man denselben auswäscht je weniger löslich wird der auf dem Filter verbleibende Rest. Hört man jedoch mit dem Auswaschen rechtzeitig auf, so erhält man eine körnige, aus durchscheinenden Klümpchen bestehende Kiesel-

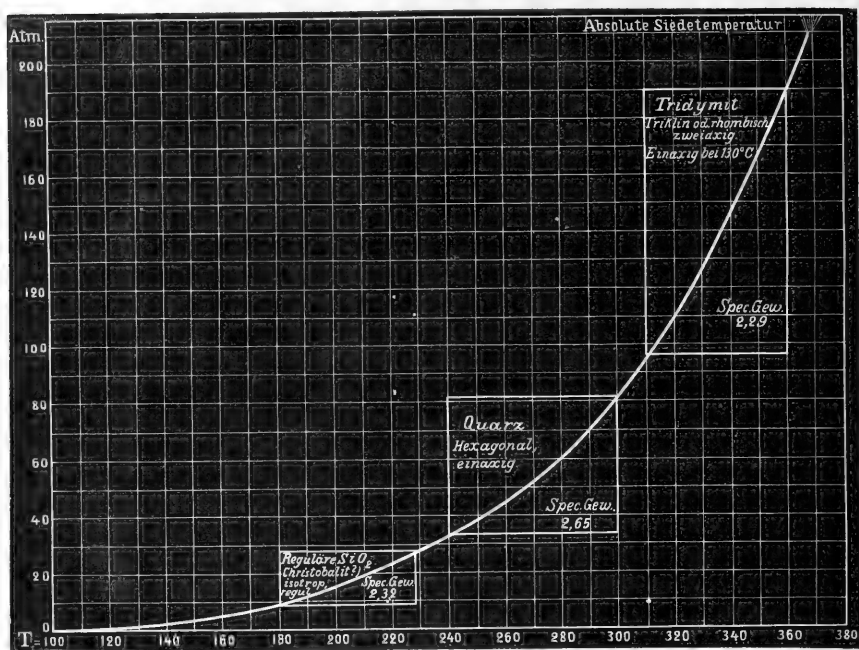
1) Herr Bruhns hat nämlich nachgewiesen, dass man bei Gegenwart von sehr wenig HFl oder Fluorammon aus amorpher wasserhaltiger, wasserfreier Kieselsäure, ja sogar aus Kaliglas sehr leicht schöne und grosse Quarzkrystalle erzielen könne.

säure, die nur Spuren von Bor und Fluor, aber kein Ammon mehr enthält und sich sehr leicht in reinem Wasser löst; eine solche Lösung lässt sich kochen und einengen, ohne dass Kieselsäure abgeschieden wird. Wird diese Kieselsäure an der Luft ohne Temperaturerhöhung d. h. bei  $12^{\circ}$ — $17^{\circ}$  C. getrocknet, so verliert sie ihre Wasserlöslichkeit vollkommen und enthält dann 2 At.  $H_2O$ . Sie lässt sich aber unter Wasser in geschlossenen Gefässen sehr lange aufbewahren, ohne dass deren Wasserlöslichkeit merklich abnimmt; man ist also stets im Stande eine Kieselsäurelösung, die durch Abdampfen beliebig concentrirt werden kann, rasch zu bereiten. Dies scheint eine normale, nicht colloidale Kieselsäurelösung zu sein.

Das Platingefäss in meinem hermetischen Apparat wurde stets zu  $\frac{4}{5}$  mit dieser zu einem dicken Brei mit Wasser angerührten  $SiO_2$ -Modification beschickt und ein Tropfen verdünnter Fluorborwasserstoffsäure als Agent minéralisateur hinzugefügt. Die Dichtung des Verschlusses geschah bis  $300^{\circ}$  C. nicht mittelst des Goldreifens, sondern einer dünnen Asbestcartonscheibe (nass aufgelegt); eine solche Asbestdichtung hält einen Druck von 80—90 Atm. (Temperatur  $300^{\circ}$  C.) recht gut aus, ohne merklich Wasser entweichen zu lassen. Im Ganzen sind bis jetzt folgende fünf Experimente, die eigentlich zur Bestimmung der Grenzen der zur Quarz-, Tridymit- und Christobalitbildung erforderlichen Temperaturen unternommen waren, ausgeführt worden:

- I. 5 Stunden bis auf  $180^{\circ}$  C. (= 10 Atm.): keinerlei Veränderung des Tiegelinhalts.
- II. 5 Stunden bis auf  $180^{\circ}$ — $228^{\circ}$  C. (= 26 Atm.): reguläre Krystalle.
- III. 5 Stunden bis auf  $228^{\circ}$ — $235^{\circ}$  C. (= 30 Atm.): kein Quarz.
- IV. 5 Stunden bis auf  $240^{\circ}$ — $300^{\circ}$  C. (= 86 Atm.): Quarz.
- V. 5 Stunden bis auf  $310^{\circ}$ — $360^{\circ}$  C. (= 189 Atm.): Tridymit mit etwas Quarz.

Folgende Tabelle ist der Abhandlung der Herren Cailletet und Collardeau (Ann. de chim. et de phys. 6 Série, t. XXV 1892, p. 528) über Dampfspannung und den absoluten Siedepunkt des Wassers entnommen und es sind darin die eben angeführten experimentellen Daten eingetragen worden:



Das zweite Experiment ergab folgendes höchst bemerkenswerthes Resultat: beim Zerreiben des weissen Kieselsäurebreies auf Glas (um sich vorläufig darüber zu orientiren, ob harte Körner vorhanden seien) konnten harte, das Glas mit Leichtigkeit ritzende Körner constatirt werden. Unter dem Mikroskop erkannte ich in der überwiegenden amorphen, matt durchscheinenden Kieselsäure einzelne wasserhelle Kryställchen von 0.2—0.4 mm. Behufs Isolirung derselben wurde die ganze Masse zuerst mit kohlensauren Alkalien behandelt, wobei aber nur die Hälfte derselben in Lösung ging; der Rest, der sich sogar in Ätzkali als unlöslich erwies, konnte nur mit Flusssäure entfernt werden, wobei natürlich auch die Krystalle so stark angegriffen wurden, dass ich zuerst bloss eine Art durchsichtiger Kügelchen erhielt. Bei einiger Übung kann man jedoch die Einwirkung einer entsprechend verdünnten Flusssäure in der Weise regeln, dass die Krystalle die scharfen Ecken und Kanten zwar einbüßen, dessungeachtet jedoch immerhin noch deutlich erkennbare Formen aufweisen.

Anm. Das spezifische Gewicht der regulären Krystalle ist auf der Tabelle falsch angegeben: statt 2.32 setze 2.412.

Физ.-Мат. стр. 30.

Es sind dies wasserklare Kryställchen, die mannigfache Combinationen des Octaeders, Würfels und Granatoeders darstellen; der octaedrische Typus herrscht bedeutend vor; spinellartige Zwillinge nicht selten. Sie sind völlig isotrop: mit Hülfe empfindlicher Gypsblättchen konnte absolut keinerlei Doppelbrechung constatirt werden. Brechungsindex circa 1.58. Das Volumengewicht wurde durch Schwebenlassen in Jodmethylen bei  $13\frac{1}{2}^{\circ}$  zu 2.412 bestimmt. Sie lösen sich vollkommen in Flusssäure auf; beim Abdampfen hinterlässt eine solche Lösung keine Spur eines Rückstandes. Die direkte Kieselsäurebestimmung ergab folgendes Resultat:

0.1342 Gramm Krystallsubstanz ergab 0.1339  $\text{SiO}_2$

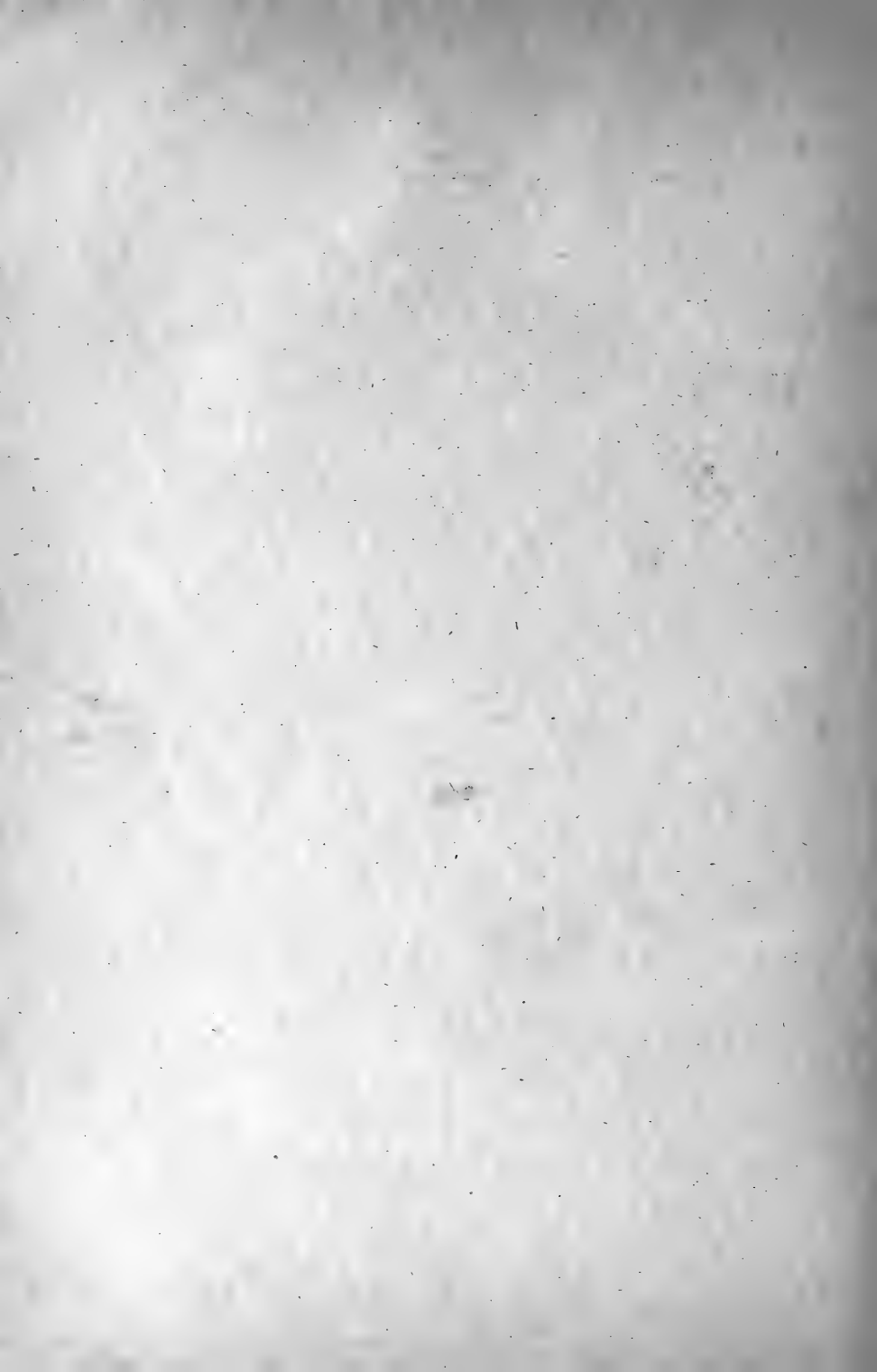
d. h. 99.78%  $\text{SiO}_2$ .

Offenbar steht diese Kieselsäuremodification dem Christobalit am nächsten, der bekanntlich bei  $170^{\circ}\text{C}$ . völlig isotrop wird; da sie jedoch bei gewöhnlicher Temperatur nicht die geringste Spur von Doppelbrechung und andere Formen aufweist, so stellt sie eine selbstständige dem Christobalit nahe verwandte Species dar. In den Mandelräumen und Poren des Andesits vom Cerro S. Christobal bei Pachuca in Mexico, fand offenbar ein analoger Process statt. Die Christobalitkrystalle sind entschieden jünger als der selbst vorkommende Tridymit, denn sie sitzen auf den Tridymitaggregaten auf; die Tridymitbildung fällt in eine Zeit, wo im Gesteine eine noch sehr hohe Temperatur herrschte und somit auch das in den Mandelräumen vorhandene Wasser noch eine bedeutende Dampfspannung besass; als sodann Temperatur und Druck nachliessen, entstanden (vielleicht mit Hülfe als Agent minéralisateur fungirender  $\text{HCl}$  oder Chlorammonium) die Christobalitkrystalle ähnlich wie die reguläre Kieselsäuremodification, die wir eben beschrieben haben.

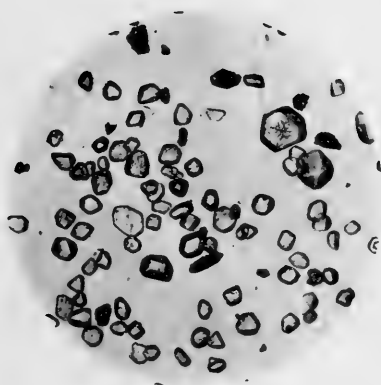
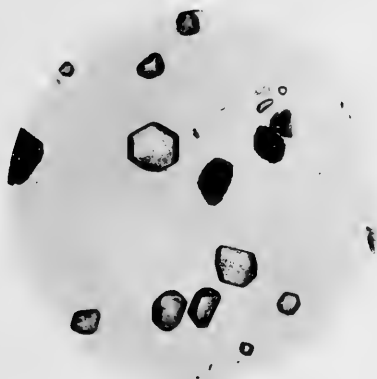
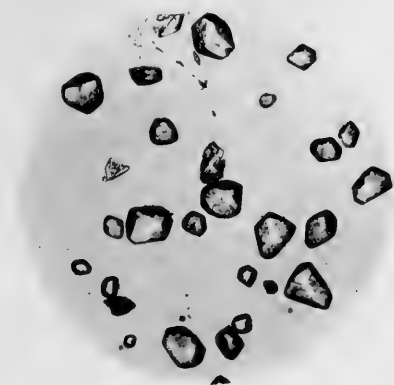
#### Erklärung der Tafel:

Reguläre Kieselsäurekrystalle; Combinationen des Octaeders, Würfels und Granatoeders.











**Verzeichniss der Manuscripte, Notizen und Aufzeichnungen  
des weil. Akademikers K. E. v. Baer.**

Angefertigt von Prof. Dr. L. Stieda.

(Lu le 1 mai 1879 et le 7 mai 1894).

**Zoologie und Anatomie.**

№ 1 a, b, c, d. Notizen und Collectaneen über die verschiedenen Klassen und Abtheilungen des Thierreichs. — 30 Convolute in 8°, mit besonderer Aufschrift.

№ 2. Collectaneen über die Thierwelt Preussens. — 6 Conv. in 4°;  
1 Conv. in folio mit der Aufschrift «Wilde Thiere».

№ 3. Convolut in 4°. — Collectaneen über die Thierwelt des Nordens.

№ 4. Convolut in 8°. — Classification der Thiere.

№ 5. Drei Convolute in 8°. — Collectaneen verschiedenen Inhalts, z. B. das Wandern der Thiere betreffend.

№ 6. Ein Exemplar von Pallas' Zoographie mit beigegeführten Original-Zeichnungen.

№ 7. Convolut in 4°. — a) Collegienheft «Zoologie und Zoographie», vorgetragen von Prof. Baer auf der Albertina in den Jahren 1822 und 1823, geschrieben von Richter. — b) 1 Heft über Säugethiere. — c) 1 von Baer's eigener Hand in Königsberg geschriebenes Heft über vergleichende Anatomie (Vorlesungsheft?).

№ 8. Mappe in 4°, enthält unter anderem: (Zoologica et anatomica)  
a) über vorweltliche Ochsen, — b) über das Wasserspritzen der Cetaceen,

Betreffs der folgenden anmerkungen. siehe das Nachwort. C. S.

2. Nachr. 647, 7—10. 648, 11. 13 = St. 283, 45. 50.

4. Nachr. 672, 1 = St. 48<sup>3</sup>).

6. Pallas, Zoographia Rosso-Asiatica. 3. voll. & Icones. St. P. 1831 (TG. 4046-7): Nachr.  
613, 10. 662, 5. 667. 668, 11; vgl. St. 82.

7, a. c. St. 60<sup>1</sup>).

8, a. Nachr. 626 m. 632, 23 (TG. 3506) = St. 281, 19. 23.

8, b. Nachr. 623, 3, 6. 630, 4 (TG. 3501). 642, 21 (TG. 3529). 625 k, 1 = St. 282, 32. 34—37.

Физ.-Мат. ср. 33.

— c) über das Genus *Felis* in Russland, — d) über Störe (mit einigen Zeichnungen), — e) über Hermaphroditismus, — f) über *Cervus Alces* (mit Zeichnungen).

№ 9. Quartmappe, enthält: a) über einige physiologische Grundbegriffe, — b) über das Mammut, — c) Litteratur der Physiologie nach Rudolphi, 1815 geschrieben von Eysenhardt, — d) über Vertheilung der Säugethiere.

№ 10. Folio-mappe, — (Anatomica et Zoologica): a) Versuch einer Monographie des *Tergipes Edwardsii* 1840—1843 (Mscr. Al. v. Nordmann's), — b) Kulan und *Dschiggetai* (unbeendet), — c) über *Phoca*, — d) über das Wallross (*Trichechus Rosm.*). II. anatomische Abtheilung mit vielen Zeichnungen, — e) Zusätze zu der Abhandlung über das Wallross, — f) verschiedene Notizen über das Wallross (Heft in 4°), — g) über Hirnbau und Schädelwirbel.

№ 11. Octavmappe. — Tagebuch. Naturhistorische Aufzeichnungen aus den Jahren 1825—1827 über Eingeweidewürmer, über *Medusa aurita* u. s. w.

№ 12. Quartmappe. — Beobachtungen in Triest nebst Zeichnungen.

№ 13. Quartmappe. — Beschreibungen der Tunicaten von Triest.

№ 14. Convolut in 4°, enthält u. A.: a) Notizen über das Hirn, z. Th. deutsch, z. Th. lateinisch, — b) Notizen über vergleichende Anatomie (lateinisch) zu den von Baer gehaltenen Vorlesungen in der Medico-chirurgischen Akademie.

№ 15. Convolut in 4°, enthält u. A.: a) über Histologie der allgemeinen Anatomie, — b) die allgemeine Lehre von der Zelle, — c) Summarium der Histologie, — d) Materialien zu einer Kritik über «Carus von den Urtheilen des menschlichen Knochengerüsts», — e) den Anfang einer Vorlesung «über den jetzigen Zustand der Physiologie», geh. im October 1844 beim Akad. Hess, — f) Naturgeschichte der wirbellosen Thiere aus den Vorlesungen Ledebour's, durch Zusätze vermehrt, — g) Vergleichende Anatomie nach dem Vortrag Doellinger's (Würzburg 1816, Sommersemester).

8, d. Nachr. 619, 4 = St. ?

8, e. Nachr. 624, 9 = St. 280, 13.

9, b. Nachr. 628, 1 (TG. 3037) = St. 286, 78. 79 (TG. 3038-9).

9, c. Über Eysenhardt vgl. Nachr. 649 k, 4 = St. 299, 5.

10, a. TG. 3986: Nachr. 669, 5 (TG. 3709).

10, d—f. Nachr. 628, 4 (TG. 3490) = St. 283, 41. Ferner enthält diese mappe einiges über *Delphina phocaena*: Nachr. 623, 2. 5. 630, 3 (TG. 3500). 673, 4 = St. 282, 31. 33. 283, 40.

11. Nachr. 625 h = St. ? und Nachr. 619, 2. 623, 4 = St. 285, 60. 61.

12. Nachr. 624, 6. 636, 14 = St. 286, 73. Über die reisen nach Triest vgl. Nachr. 560 = St. 138, 142.

14, b. Vgl. St. 128.

15, d. K. G. Carus, Von den Ur-Theilen des Knochen- und Schalengerüsts. Lpz. 1828. gr. f.

Φυσ.-Μαρ. αρ. 34.

№ 16, a, b, c. Drei Convolute in 8°, mit Collectaneen über verschiedene vergleichend-anatomische Systeme.

№ 17, a. Convolut in 8°. — Verschiedenes über Biologie, pathologische Anatomie u. s. w.

№ 17, b. Convolut in 8°. — Litteratura zoologica et zootomica.

### Embryologie.

№ 18. Convolut in 4°. — Entwurf eines allgemeinen Werkes über die Entwicklungsgeschichte der Menschen und der Thiere mit *einzelnen ausgearbeiteten* Abschnitten. Die Beschreibung der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane der Menschen und der Säugethiere ist *beendet*; von den übrigen Abschnitten giebt nur ein Entwurf (Conspectus) Andeutung.

№ 19. Folio-mappe. — Anfang eines Russischen Manuscripts: О дѣтородныхъ органахъ.

№ 20. Convolut in 4°. — Manuscript zum II. Theil der Entwicklungsgeschichte der Thiere.

№ 21. Convolut in 4°. — Varia: a) Journal über die von Nesselbeck gelieferten Schweine, 1831, — b) Beiträge zur Entwicklung der Schildkröte, — c) Summarische Anzeige der Ergebnisse meiner Untersuchungen über die I. Periode der Entwicklung der Säugethiere (2 Mscr.).

№ 22. Convolut in 4°, enthält: Praelectiones de historia evolutionis et de histologia, ein von Nadeshdin lateinisch geschriebenes Heft über Histologie.

№ 23. Ein altes ledernes Taschenbuch. — Tagebuch der Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Säugethiere.

№ 24. Convolut aus mehreren Octav-Mappen bestehend, enthält: a) Notizen, Ausschnitte u. s. w. über verschiedene Capitel der Embryologie, — b) Schriften, welche Bezug haben 1) auf die Fischerei-Reisen, 2) auf die sich anschliessenden (Caspischen) Studien.

### [Meere, Flüsse und haupts. Fische.]

№ 25. Quartmappe. — Historia naturalis maris Caspici: Excerpta, Zeitungs- und Bücherausschnitte, Extraabzüge u. s. w.

№ 26. Quartmappe. — Maris Caspici littora et regiones adjacentes: Nötizen u. s. w. über Transcaucasien, Mangyschlak u. s. w.

18. Nachr. 626 q = St. 287, 84.

20. Nachr. 609—612, 8 = St. 287, 81.

21, b. Nachr. 622, 3 = St. 287, 87.

22. Nachr. 671, 4 = St. 280, 10; vgl. 144.

№ 27. Quartmappe. — Maris Caspici affluentia: Die in das Caspische Meer einströmenden Flüsse Terek, Emba, Kura u. a.

№ 28. Quartmappe. — Mare Caspicum. Flumina. enthält: a) Vorarbeiten zu der Abhandlung über die Verschiedenheit der Flussufer, — b) über die Russischen Flüsse im Allgemeinen, — c) über die nicht Russischen Flüsse, — d) allerlei Bemerkungen, — e) über Auf- und Zugang der Flüsse Russlands, — f) über Strömungen anderer Art.

№ 29. Quartmappe. — Fauna Maris Caspici: a) Conspectus faunae, — b) Glitsch, Verzeichniss der Vögel bei Sarepta, — c) Säugethiere, — d) Amphibien, — e) Mollusken, Insecten u. a.

№ 30. Quartmappe. — Fauna Maris Caspici. Pisces: a) Conspectus piscium Maris Caspici ejusque affluentium, — b) Pisces (generalia), — c) Cyprinoidei, Accipenser, — d) Varia de piscibus.

№ 31. Quartmappe. — Fauna maris Caspici: Aufzeichnungen über den Hering *Alaüsa Вѣшенка*.

№ 32. Quartmappe. — Piscatura in mari Caspico, enthält: a) Каспійское рыболовство, — b) породы рыбъ, — c) ловля рыбъ и рыболовственные орудія, — d) приготовление рыбъ, — e) торговля, — f) законодательство.

№ 33. Pisces et piscatura in variis regionibus Rossiae. Varia über die gesammte Fischerei Russlands: a) das Nordische Becken und seine Zuflüsse, — b) die Ostsee, — c) das Gebiet des Schwarzen Meeres, — d) das Wolga-Gebiet.

№ 34. Quartmappe. — Historia piscaturae in variis regionibus Rossiae: a) Gesetzgebung, — b) Materialien zu einer Geschichte des Fischfangs in Russland überhaupt, — c) Geschichte der Fischerei im Eismeer, dem Weissen Meer nebst Zuflüssen, — d) d:o in der Ostsee und deren Flussgebiet, — e) d:o im Schwarzen Meere, — f) d:o im Caspischen Meere.

№ 35. Quartmappe. — Ethnographica et Historica. Varia de regione Caspica: a) Litteratur und Geschichte der Kenntnisse vom Kaspischen Meer und dessen Fischerei, — b) Historische Einzelheiten, — c) Historische Nachrichten über das Caspische Meer, Palus Maeotis, den Aralsee und dessen Flüsse, — d) Materialien zu einer Geschichte der Steppe, — e) Geschichte der kaukasischen Landschaft, — f) Ethnographica, über Kurgane und Каменные бабы mit der Abbildung einer Steinbaba.

28. a. Nachr. 646, 4. 660 m, 1. 645, 1. 2.; 640, 4. 642, 2 (TG. 2076. 5834) = St. 294, 10. 265.

31. Nachr. 646, 9. 660 m; 637, 24. 638, 29 (TG. 3517, der erstere aufsatz Bull. phys.-math. XIV, 316—318 felt hier) = St. 293, 2—5.

33. Nachr. 636, 19 (TG. 4253. II, 1002). 663, 8 = St. 293, 1. 6.

34. Nachr. 646, 3. 5. 6. 8 = St. 294, 8. 10—12.

Физ.-Мат. ср. 36.

**№ 36.** Quartmappe. — Annexa ad Maris Caspici historiam (Lacus Aralensis, sal et lacus salsi): a) der Aralsee und dessen Zuflüsse, — b) Bemerkungen über die Witterungsverhältnisse während meiner Reise zum Syrdarja, 29. Mai — 18. Aug. 1847 von Nöschel, — c) über die Salzproduction in Russland, — d) über das Salz und die Salzseen.

**№ 37.** Foliomappe. — Vorbereitung und Einleitung zur Caspischen Expedition: a) Programm der Expedition zur Untersuchung der kaspischen Fischerei (Deutsch und Russisch), — b) Verhandlungen bis zur völligen Ausrüstung der Expedition, — c) Correspondenzen mit dem Департаментъ сельского хозяйства.

**№ 38.** Foliomappe. — Verschiedenes in Betreff der Caspischen Expedition; officiële Correspondenzen mit verschiedenen Behörden, Instructionen u. s. w.

**№ 39.** Foliomappe. — Verschiedenes in Betreff der Caspischen Expedition: a) Berichte über die Воды и ватаги Астраханской губернии, — b) über Fischerei-Gesetze, — c) Reisebericht des Tit. Rath's A. Schultz über seine Reise von Astrachan nach Petersburg, October 1856.

**№ 40.** Foliohand. — Manuscript: Num ex Хозяйственно-статистическое описаніе Астраханской губернии. Сост. Михайловымъ?

**№ 41.** Foliomappe. — Verschiedenes in Betreff der Caspischen Expedition: a) das Rechnungswesen der Expedition, — b) mannichfache Correspondenzen, — c) О состояніи и устройствѣ каспійскихъ рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ, отчетъ колл. сов. Иславина 1854, — d) Представленіе Астраханскаго губернатора о торговой кампаніи 1822 г., копія изъ дѣлъ Астраханскаго губ., — e) Историческій взглядъ на управленіе соляной промышленностію Астраханскаго края. Сост. И. Явленскій. 1853 (die dazu gehörigen Karten fehlen).

**№ 42.** Foliomappe. — Litterärische Vorarbeiten zu den «Caspischen Studien».

**№ 43, a, b.** Ein kleines Kästchen und eine kleine Mappe, mit Zetteln. — Litterärische Nachweise über alles das Caspische Meer Betreffende.

**№ 44.** Foliomappe. — Über die Fischerei-Expeditionen im Allgemeinen (Berichte): Bericht über die Reise zur Untersuchung der Gründe für die Abnahme des Fischerei-Ertrags im Peipussee und der Ostsee (Karten,

37. Über die Caspischen reisen vgl. Nachr. 565 ff. = St. 153 ff.

39, c. Über Alex. Karl Schultz vgl. St. 149 1).

42. Nachr. 614, 15 (TG, 2074. 2076) = St. 254—267.

44. Über die expeditionen zum Peipus und in die Ostsee vgl. Nachr. 560 ff. = St. 149—150.

Briefe, Zeichnungen u. s. w.). — b) Bericht der Expedition zur Untersuchung der kaspischen Fischerei f. d. Jahr 1853. — c) d:o f. d. J. 1854. — d) d:o f. d. J. 1855 (Deutsch und Russisch). — e) d:o f. d. J. 1856. — f) Schlussbericht. — g) Nachträgliches über die Fischerei und die Herausgabe der Berichte.

№ 45. Foliomappe. — Lacus Peipus I: Die Fischerei im Peipus und in der Ostsee: a) Vergangenheit der Peipusfischerei. — b) Fischfang in benachbarten Gegenden. — c) Entwurf einer livländischen Fischerei-Ordnung. — d) Zur Fischerei-Ordnung in Livland. — e) Einführung des Herings und Strömlings in verschiedenen Häfen des Landes. — f) Ertrag der Seefischerei in verschiedenen Jahren. — g) Fischerei bei Baltischport. — h) Der Peipus-see und seine Zu- und Abflüsse.

№ 46. Foliomappe. — Lacus Peipus II: a) Erster vorläufiger Bericht über die Erfolge der Commission zur Untersuchung der Gründe der Abnahme des Fischfanges im Peipus. — b) Озеро Пейпусъ и рыболовство на немъ (von Schultz). — c) Instructionen für die einzelnen Mitglieder der Commission. — d) Bericht der einzelnen Commissions-Mitglieder über den Fischfang im Peipus. — e) Статистическое описание Александровскаго посада или острова Талабсъ. — f) Briefe in Betreff der Versetzung von Fischen in den Peipus.

№ 47. Foliomappe, enthält: officiellé und private Briefe, welche sich auf die Fischerei im Caspischen Meer und im Peipus-See beziehen.

№ 48. Quartmappe. — a) Verschiedenes über Fischerei in der Ostsee und im Peipus. — b) Einige Notizen über die Winterfischerei auf dem Pleskauschen und Peipus-See (Schultz). — c) Auszüge und Abschriften einiger Regierungspatente (Schultz). — d) Collectaneen über den Peipus-See (Baer). — \*e) Notizen über den Würzjerw und den Embach (Schultz). — f) Ueber den Strand von Sirenez bis Kauks und von Noss bis zur Mündung des Embachs. — g) Notizen gesammelt am Pleskauschen und Peipus-See vom 29. April bis 2. Juni 1851 (Schultz). — h) Notizen über den Strand von Riga bis Pernau (Schultz). — i) Notizen über den Fischfang am Strande von Pernau und der Insel Oesel (Schultz).

Zu № 48, e ist bemerkt: «fehlt, Herrn Wirkl. StR. A. Schulz in Petersburg geliehen».

№ 49. Quartmappe. — Ueber die Fische der Ostseeprovinzen.

№ 50. Quartmappe. — a) Ueber die Fischerei in Schweden. — b) Uebersetzungen einiger schwedischen Abhandlungen über Heringsfang. — c) Ein schwedischer Bericht über die Fischerei in Bohuslän. — d) Ein Bericht über die Fischerei in den Scheeren von Stockholm.

46, a. Nachr. 646, 1 = St. 294, 7.

50. Nachr. 646, 2 = St. 293, 5.

Физ.-Мат. ср. 33.



**№ 51.** Quartmappe. — Verschiedenes über Fischerei u. s. w.: Briefe, Berichte, Ausschnitte, darunter einiges über den Hering.

**№ 52.** Quartmappe. — Verschiedenes über Fischerei u. s. w.: a) Allgemeine Geschichte des Caspischen Meeres. — b) Ueber Fischerei-Gesetzgebung. — c) Geschichte der Fischerei an der schwedischen Küste. — d) Foecundatio artificialis. — e) Laichzeit der Fische in verschiedenen Gegenden. — f) Haentzsche, Loisirs Ghilaniens. — g) eusd. Esquisse des maladies du Ghilan, 1856. — h) eusd. Sur les fièvres paludieuses.

**№ 53.** Folio-mappe mit verschiedenen Karten und Abbildungen meist von Fischen.

**№ 53<sup>a</sup>.** Tagebücher über die Fischerei-Reise. (2 Bde. 8°).

### Geographisch-geschichtliche und andere Schriften,

welche sich auf das Russische Reich im Allgemeinen und auf einige Provinzen im Besonderen beziehen.

**№ 54.** Quartmappe. — Verschiedenes: a) Collectanea über einige Städte und Gegenden des Russischen Reiches, darunter ein (deutsches) Manuscript über die Stadt Witebsk (Fauna, Geschichte, u. s. w.) — b) Schreiben, welche auf die Herausgabe der «Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs» Bezug haben, Widmungsschreiben und bezügliche Antworten. — c) Notizen über den Amu. — d) Collectaneen von Castrén.

**№ 55.** Folio-mappe. — Verschiedenes: a) Einige arabische Stimmen aus früheren Jahrhunderten über das hyperboreische Clima von Chiwa (3. April 1840). — b) Klima des Taimyrlandes. — c) Project zu einer kaukasischen Expedition. — d) Berichte über wissenschaftliche Reisen. — e) Verschiedenes über das Asowsche Meer. — f) Vorbereitungen zu der Middendorff'schen Reise. — g) Originalbericht Middendorff's aus Turuchansk vom December 1843 (23. Februar 1844). — h) Vorbereitungen zum Festessen für Middendorff 4. April 1845.

**№ 56.** Folio-mappe. — Ueber das Boden-Eis in Sibirien. (Notizen von Baer und Wrangell).

51. St. 294, 13 (TG. 3533. II, 1909). 14. 15.

54, b. Nachr. 643 c. 650, 4. 666, 12. 3). St. 117.

54, d. Vgl. Nachr. 635, 9 (TG. 4251) = St. 272 5).

55, b. Nachr. 639, 11 (TG. 2072. 2079). 663, 7, 3) = St. 274, 11.

55, e. Nachr. 641, 12 (TG. 2081) = St. 269 2).

55, f. Über A. Th. v. Middendorff's reise nach Sibirien vgl. St. 272—274 = Nachr. 634, 30. 2. 4; 635, 8. 10. 644, 3. 15 (TG. 4250. 4252. 4266. 4268). 658, 11. 12.

55. TG. 4499, Continuation.

56. Nachr. 643 b, 1. 2: 649 I, 1. 2. 671, 3 = St. 297, 6—9.

Фас.-Мат. ср. 39.

**№ 57.** Foliomappe. — Ueber die Amerikanischen Colonien, darunter: Kittlitz zur Naturgeschichte der Wirbelthiere in Kamschatka.

**№ 58.** Foliomappe. — Verschiedenes: a) Historisch-statistische Nachrichten über die evangelische Brüdergemeinde in Sarepta 1843. — b) Отчетъ о путешествіи на Мангычъ. — c) Отчетъ объ изслѣдованіи Мангычской долины Юнѣ 1856 г. (сост. Черкасовымъ и Ивановымъ). — d) Convolut. Meteorologica, darunter Beobachtungen aus Astrachan 1854 und 1855.

**№ 59.** Quartmappe. — Reisen in Russland (die Notizen sind nach bestimmten historischen Epochen geordnet, z. B. 1) bis zur Völkerwanderung, 2) bis zum Einfall der Tataren, u. s. w. bis zur Neuzeit); dabei ein alphabetisches Verzeichniss aller Reisenden in Russland (nach Adelung?).

**№ 60.** Quartmappe. — Verschiedenes: a) Ueber ein Project Austernbänke anzulegen (19. April 1861). — b) Materialien zu einer Naturgeschichte der Ostsee. — c) Ueber den Transport von Felsblöcken. — d) Ueber Spitzbergen.

**№ 61.** Ewersmann, Naturgeschichte des Orenburgischen Gouvernements. (Deutsches Mscr.)

**№ 62, a—h.** Acht Octav-Mappen mit litterarischen Notizen und Büchertiteln (ethnographisch-geographischen Inhalts): «*Rossia universa I, II, europaea, americana, Caucasus, Sibiria, Asia, America*».

**№ 63<sup>a</sup>.** Convolut in 8°. — Geographisch-litterarische Notizen.

**№ 63<sup>b</sup>.** Sechs kleine Octavmappen mit Zeitungsausschnitten u. s. w.: Europa, Asia, Africa, America und Australien.

### Schriften über den Norden

im Allgemeinen und über Nowaja Semlja im Besondern.

**№ 64.** Foliomappe. — Reise nach Nowaja Semlja und Lappland: a) Officielle Papiere zur Reise. — b) Berechnung der Unkosten; Rechnungen und Quittungen. — c) Auszug aus einem Werke Sjögren's über Kemi-Lappland. — d) Geognostische Beobachtungen auf der Reise nach Nowaja Semlja 1857, von Lehmann. — e) Buschkow's Process und Jeremin's An-

57. Nachr. 630, 7 (TG. 4607). 643 c, 1. 4 (TG. 4263) = St. 277, 1. 2.

58, b. Nachr. 645, 10. 637, 28 (TG. 2074, V) = St. 259; vgl. Nachr. 591 = St. 160.

59. Nachr. 650, 3. 645, 3. 4 (= TG. 6046). 659, 15. 644, 15 (TG. 4268); 634, 38. 670, 19 (TG. 2461) = St. 274, 1—6.

60, a. Nachr. 641, 7. 10 (TG. 3524. II, 1907) = St. 294, 1. 2.

60, c. Nachr. 631, 13. 633, 25 (TG. 2755-6, vgl. 2759) = St. 294, 1. 2.

64. flgd. Über die reisen nach Nowaja Semlja (1837) und Lappland (1840) vgl. Nachr. 553 ff. 555 ff. = St. 109 ff. 120 ff. Literatur: Nachr. 631, 8—11. 14—20. 633, 29. 31 (TG. 2064—67. 2070. 4243—47. 4516) = St. 264—251.

Физ.-Мат. ср. 40.

gelegenheit. — f) Klima von Nowaja Semlja, darunter Meteorologische Tagebücher der Reise im Jahre 1837.

№ 65. Foliomappe. — Archangel, Lappland, Nowaja Semlja u. s. w.: a) Статистическое описание г. Кемь. — b) Beschreibung der Stadt Archangel. — c) Geschichte der Stadt Archangel. — d) Erläuterung zu einer Karte (von Middendorff geschrieben). — e) Thermometer-Beobachtungen aus Vardehuus. — f) Acht verschiedene Abschriften von Papieren den Lappländisch-Russischen Grenzstreit betreffend (aus dänischen Archiven).

№ 66. Quartmappe. — Eine Anzahl Hefte, Materialien u. s. w.: a) Notizen zu einer Geschichte Lapplands. — b) Notizen über Russisch-Lappland (Kreis von Kola). — c) Notizen über Nowaja Semlja (auch die Flora und Fauna betreffend).

№ 66<sup>a</sup>. Octav-Mappe. — Litterarische Notizen über den Norden im Allgemeinen.

№ 67. Quartheft, betitelt «der Norden» mannichfache Notizen enthaltend.

№ 68. Quartmappe, betitelt «Geschichte des Hochnordens».

№ 69. Quartmappe, betitelt «Flora des Nordens»: a) Bericht von Trautvetter über die Flora von Nowaja Semlja. — b) Bericht von Schrenk über die Flora der von ihm besuchten Gegenden. — c) Bericht Lehmann's über seine Reise nach Nowaja Semlja.

№ 70. Quartmappe, enthaltend Papiere die Fauna des Nordens, speciell Nowaja Semlja's betreffend.

### Schriften, welche sich mit anthropologischen und ethnographischen Fragen beschäftigen.

№ 71. Quartmappe. — a) Народныя поколѣнія и ихъ отрасли по новейшимъ изслѣдованіямъ этнографов, соч. Д. Кривка, переводъ съ Нѣмецкаго. — b) Ein Convolut: «Nationalitäten» (Skythen, Tschuden, Baschkiren u. s. w.) — c) Ein Heft mit Schädelmessungen. — d) Ueber Australneger. — e) Ueber den Menschen im Allgemeinen (Alter u. s. w.). — f) Ein Heft mit Materialien über verschiedene Völker Russlands.

№ 72. Quartmappe. — a) Ueber den Schädel. — b) Ueber Hunnen, Awaren, Skythen, Permjäken u. s. w. — c) Ueber Makrokephalen. — d)

64, c. Anteckningar om församlingarne i Kemi-Lapplmark. Hfors. 1828 89; deutsch in Joh. Andr. Sjögren's Gesammelten Schriften. I. (St. P. 1861. 4<sup>o</sup>) p. 85—232.

64, d. Lehmann's biographie skizziert G. v. Helmersen in der vorrede um XVII. bde der Beiträge z. K. d. R. R. (1852); seine schon von Baer benutzten, höchst wertvollen, aufzeichnungen über Nowaja Semlja, werden gegenwärtig von hrn. Th. Černyšov bearbeitet.

65, d. Vgl. TG. 4502 ?

71, a. Scheint ungedruckt.

71, e. Nachr. 662, 6 = St. 203.

72, c. Nachr. 629. 9 (TG. 3496) = St. 214.

Физ.-Мат. ср. 41.

Ueber Geschichte der Menschheit (Pfahlbauten). — e) Ueber den Zopf (ein Entwurf).

**№ 73.** Foliomappe, enthält: a) Materialien und Aufzeichnungen zum II. Theil der anthropologischen Vorlesungen in Königsberg. — b) Ueber ethnographische Untersuchungen, dabei der deutsche Text zu dem bekanntlich in Russischer Sprache in den Schriften der geographischen Gesellschaft enthaltenen Vortrag.

### Verschiedenes.

**№ 74.** Quartheft. — Enumeratio plantarum ordine alphabetico quae in horto botanico Dorpatensi anno 1810 viguerunt ed. Weinmann. Mit weissen Blättern durchschossen und mit einzelnen Notizen Baers versehen.

**№ 75.** Octavheft mit Zeichnungen und Notizen botanischen Inhalts. Darauf von Baer geschrieben: «von mir als angehend. Docent geschrieben und gezeichnet».

**№ 76.** Ein rothledernes Taschenbuch mit eingebundenem Hefte: «Pflanzenverzeichnisse».

**№ 77.** Quartmappe mit allerlei botanischen Collectaneen.

**№ 78.** Quartmappe mit allerlei mineralogischen Collectaneen.

**№ 79.** Quartmappe mit allerlei palaeontologischen Collectaneen.

**№ 80.** Einige Octavhefte betitelt «Anmerkungen, Widerlegungen und Zusätze zu Parrot's Lehrbuch der Physik».

**№ 81.** Eine rothlederne Mappe mit sehr mannichfachen Notizen.

**№ 82.** Convolut in 4°. — Collectaneen über den Darwinismus.

**№ 83.** Convolut in 4°. — Vorarbeiten zu den «Reden und gesammelten Aufsätzen».

**№ 84.** Convolut in 4°. — Manuscript dazu.

**№ 85.** Convolut in 4°. — Manuscript einiger gedruckten Abhandlungen: a) Blicke auf die Entwicklung der Wissenschaften. — b) Verdienste Peter des Grossen um die Geographie, II. Theil. — c) Ueber Darwinismus (A. A.

73, a. Nachr. 608, 5 = St. 200—3.

73, b. Nachr. 644, 2 = St. 226.

80. G. F. Parrot Grundriss der theoretischen Physik zum Gebrauch für Vorlesungen. Th. I. 1809. II. 1811. Dorpat. III. 1815. Riga und Lpz. 8°.

82. St. 291, 6.

83. Nachr. 614, 16 = St. 300, 11.

85, a. Nachr. 627, 1 (TG. 5358) = St. 293 G, 1.

85, b. St. 275, 2 (TG. 6046).

85, c. St. 291, 4.

85, d. St. 286, 74 (TG. 5940).

85, e. St. 239 3).

85, f. St. 277, 4.

Физ.-Мат. ср. 42.

Zeitung). — d) Entwickelt sich die Larve der Ascidien u. s. w.? — e) Zinn-  
gewinnung im Alterthum. — f) Ueber die Homerischen Localitäten der  
Odyssee.

№ 86. Quartmappe. — Eine Anzahl nicht gedruckter kleiner Abhand-  
lungen, Reden u. s. w.: «Scripta quocunque modo publici juris facta sed  
prelo non expressa», grösstentheils aus der Königsberger Zeit (1817—1826).

№ 87. Foliomappe mit allerlei Abbildungen, Karten, Zeichnungen u. s. w.

№ 88. Foliomappe mit mannichfchem Inhalt, darunter: a) Ueber Kropf  
und Kretinismus, — b) Programm der medicinischen Statistik, — c) Kritiken  
und Bücher-Anzeigen von Baer's Hand, — d) Collectaneen zu einer Bio-  
graphie des alten Hagen, Prof. in Königsberg, — e) Convolut mit Collec-  
taneen über die Leibeigenschaft in Livland: über Regulirung der Verhält-  
nisse der Bauernschaft in Livland (von Baer), — f) über die bauerlichen  
Verhältnisse in Livland von Dr. Tiesenhausen (Weissenstein 29. Decem-  
ber 1847), — g) Обзоръ предположеній объ улучшеніи быта крестьян-  
скаго состоянія, — und anderes mehr.

№ 89. Foliomappe mit Papieren, welche auf die Kaiserliche Akademie  
der Wissenschaften in Petersburg Bezug haben, darunter u. a.: a) Materialien  
zu einer Geschichte der Akademie, — b) Original-Berichte Baer's in Betreff  
der Herausgabe von Pallas' Zoographie, — c) Bericht Baer's bei Gelegen-  
heit des I. Concurses zur Baer-Praemie, — d) Verschiedene Anträge Baer's,  
z. B. Siebold zum Mitglied der Akademie zu machen, — e) verschiedene  
Expeditionen betreffend.

№ 90. Foliomappe. — Papiere, welche auf die Bibliothek der Kaiser-  
lichen Akademie in Petersburg sich beziehen.

№ 91. Foliomappe. — Papiere, welche auf die medicochirurgische Aka-  
demie in Petersburg Bezug nehmen (Anträge, Schreiben, Berichte u. s. w.)

Dorpat am 31. December 1878.

*L. Stieda.*

86. Vgl. Nachr. 671 ff.

88, a. Nachr. 638, 30 (TG. 3518) = St. 296, a.

88, b. Vgl. St. 144.

88, c. Nachr. 667—670.

88, d. Nachr. 649, 5 = St. 299, c vgl. 4.

89, b. Nachr. 613, 10 = St. 83.

89, c. Das statut der 1864 gestifteten Baer-Praemie ist ab gedruckt im Сборникъ свѣ-  
дѣній о преміяхъ и наградахъ раздаваемыхъ И. Академіею Наукъ (Сиб. 1891) p. 14—18, der  
bericht über die I-ste preisverteilung (17. II. 67) in den Записки XI 147—192.

90. Kürzlich hat sich in der II-ten abtheilung der bibliothek noch eine zweite mappe mit  
solchen papieren, zum teil von Baer's hand, gefunden; sie wurde als № 90<sup>a</sup> hier ein gereicht.

## Alphabetisches Register.

- Abbildungen, Karten, Zeichnungen u. dgl. — 53. 87.  
 Abhandlungen, gedruckte — 85.  
 —, ungedruckte — 86.  
 Acten — 65, f.  
 Akademie, Medico-chirurgische — 14. 91.  
 — der Wissenschaften, Geschichte — 89, a.  
 —, Anträge — 89, d.  
 —, Bibliothek — 90. 90<sup>a</sup>.  
 Alausa — 31.  
 Александровскій посадъ — 46, e.  
 Amerikanische Colonien — 57.  
 Amu — 54, c.  
 Anatomie, pathologische — 17, a.  
 —, vergleichende — 7, c. 14, b. 15, g. 16.  
 Anthropologie, Vorlesungen über — 73, a.  
 Aral-See — 35, c. 36.  
 Archangel — 65, b. c.  
 Asowsches Meer — 55, e.  
 Astrachan — 39, a. c. 40. 41, d. e. 58, d.  
 Austernbänke — 60, a.  
 Australneger — 71, d.  
 Baer-Praemie — 89, c.  
 Bauern — 88, e-g.  
 Beiträge z. K. d. R. R. — 54, b.  
 Biologie — 17, a.  
 Boden-Eis — 56.  
 Botanica — 74 figd.  
 Buschkow — 64, e.  
 Carus — 15, d.  
 Caspisches Meer — 25 figd.  
 Castrin — 54, d.  
 Caucasische Landschaft — 35, e.  
 Церкасовъ и Ивановъ — 58, c.  
 Cervus Alces — 8, f.  
 Cetaceen — 8, b.  
 Collegienhefte — 7. 14. 15. 22.  
 Darwinismus — 82.  
 Delphina phocaena — 10 N.  
 Doellinger — 15, g.  
 Eingeweidewürmer — 11.  
 Embach — 48, e.  
 Embryologie u. Entwicklungsgeschichte — 18.  
 21. 22. 23. 24, a.  
 Entwicklungsgeschichte der Thiere — 20.  
 Ethnographica — 35, f. 71. 72, b.  
 Ethnographische Untersuchungen, Über — 73, b.  
 Ewersmann — 61.  
 Expeditionen — 55, d.  
 —, Akademische — 89, c.  
 —, Caspische — 37 figd.  
 —, Caucasische — 55, c.  
 —, Fischerei — 44.  
 —, Middendorff'sche — 55, f-h.  
 —, Nordische — 64 ff.  
 Eysenhardt — 9, c.  
 Fauna maris Caspici — 29.  
 — von Kamtschatka — 57.  
 — des Nordens — 3. 70.  
 — von N. Semlja — 66, c. 70.  
 — von Preußen — 2.  
 — von Witebsk — 54, a.  
 Felis — 8, c.  
 Felsblöcke — 60, c.  
 Fische — 53.  
 — des Caspischen Meeres — 30 figd.  
 — der Ostseeprovinzen — 49.  
 —, deren Laichzeit — 52, e.  
 Fischerei im Caspischen Meere — 32 figd.  
 — im Peïpus — 45 figd.  
 — in Rußland — 33. 34. 39, b. 51.  
 — in Schweden — 50. 52, c.  
 — -Gesetze — 34, a. 39, b. 52, b.  
 — Ordnung, livländische — 45, c. d.  
 — Reisen — 24, b. 37 figd.  
 Flora des Nordens — 69.  
 — von N. Semlja — 66, c. 69, a.  
 Flüße — 27 figde.  
 —, deren Auf- u. Zugang — 28, e.  
 —, deren Ufer — 28, a.  
 Foecundatio artificialis — 52, d.  
 Geognostica — 64, d.  
 Geographica — 54 figd. 65, c.  
 Geschlechtsorgane — 18. 19.  
 Ghilan — 52, f-h.  
 Glitsch — 29, b.  
 Haentzsche — 52, f-h.  
 Hagen — 88, d.  
 Hering — 45, e. 50, b. 51.  
 Hermaphroditismus — 8, e.  
 Hess — 15, e.  
 Hirn — 14, a.  
 Hirnbau u. Schädelwirbel — 10, g.  
 Histologie — 15, a. e. 22.  
 —, Praelectiones — 22.  
 Historica — 34. 35, b-e. 54, a. 65, c. 66, a.

- Железский* — 41, e.  
*Исаакович* — 41, c.  
*Jeremin* — 64, c.  
*Kamtschatka* — 57.  
*Karten* — 65, d. 87.  
*Kemi* — 64, c. 65, a.  
*Kittlitz* — 57.  
*Klima von Chiwa* — 55, a.  
 — N. Semlja — 64, f.  
 — des Taimyrlandes — 55, c.  
*Кривецк (?)* — 71, a.  
*Kritiken* — 88, c.  
*Kropf u. Kretinismus* — 88, a.  
*Kulan u. Dschiggetai* — 10, b.  
*Kurgane u. Stein-Baben* — 35, f.  
*Lappland* — 64, 66.  
*Ledebour* — 15, f.  
*Lehmann* — 64, d. 69, c.  
*Leibeigenschaft in Livland* — 88, e.  
*Litteratur* 9, c. 17, b. 35, a. 42. 43. 62. 63. 66.  
*Makrocephalen* — 72, c.  
*Mammut* — 9, b.  
*Manytsch* — 58, b. c.  
*Medica* — 52, g. h.  
*Medicinische Statistik* — 83, b.  
*Medusa aurita* — 11.  
*Mensch* — 71, e.  
*Meteorologie* — 36, b. 58, d. 64; f. 65 e.  
*Музейное* — 40.  
*Middendorff* — 55, f—h. 65, d.  
*Mineralogica* — 78.  
*Nadeshdin* — 22.  
*Nationalitäten* — 71, b.  
*Nesselbeck* — 21, a.  
*Nöschel* — 36, b.  
*Norden* — 67 flgd.  
*Nordisches Becken* — 33, a. 34, c.  
*Nordmann* — 10, a.  
*Notizen* — 81.  
*Novaja Semlja* — 64—70.  
*Ochsen, vorweltliche* — 8, a.  
*Oesel* — 48, i.  
*Orenburg* — 61.  
*Ostsee* — 33, b. 34, d. 44; a. 48, a. h. 60, h.  
*Palaeontologica* — 8, a. 79.  
*Pallas* — 6. 89, b.  
*Parrot* — 80.  
*Peipus-See* — 44, a. 45 flgd.  
*Pernau* — 48, h. i.  
*Pfalbauten* — 72, d.  
*Phoca* — 10, c.  
*Physiologie* — 9, a. c. 15, e.  
*Pleskauscher See* — 48, b. g.  
*Reden u. Aufsätze* — 83, 84.  
*Reiseberichte* — 55, d.  
*Reisende in Rußland* — 59.  
*Richter* — 7, a.  
*Riga* — 48, h.  
*Rudolphi* — 9, c.  
*Säugethiere* — 7, b. 29, c.  
 — , Entwicklung — 21, c. 23.  
 — , Verteilung — 9, d.  
*Salz* — 36, c. d. 41, e.  
*Salzseen* — 36, d.  
*Sarepta, Brüdergemeinde* — 58, a.  
 — , Vögel — 29, b.  
*Schädel* — 72, a.  
*Schädelmessungen* — 71, c.  
*Schildkröte* — 21, b.  
*Schrenk* — 69, b.  
*Schultz* — 39, c. 46, b. 48, b flgd.  
*Schwarzes Meer* — 33, c. 34, e.  
*Schweine* — 21, a.  
*Siebold* — 89, d.  
*Sjögren* — 61, c.  
*Steppe* — 35, d.  
*Spitzbergen* — 60, d.  
*Stör* — 8, d.  
*Strömling* — 45, e.  
*Studien, Kaspische* — 24, b. 25 flgd. 42.  
*Syr-Darja* — 36, b.  
*Tagebücher* — 11. 23. 53.  
*Talabs* — 46, e.  
*Tergipes Edw.* — 10, a.  
*Thiere, Classification* — 4.  
 — , Collectaneen — 1.  
 — , Wandern — 5.  
 — , wirbellose — 15, f.  
*Tiesenhausen* — 83, f.  
*Trautvetter* — 69, a.  
*Trichechus Rosmarus* — 10, d—f.  
*Triest* — 12.  
*Tunicaten von Triest* — 13.  
*Vögel bei Sarepta* — 29, b.  
*Völker Rußlands* — 71, f.  
*Weinmann* — 74.  
*Witebsk* — 54, a.  
*Wolga* — 33, d.  
*Wrangell* — 56.  
*Würzjerw* — 48, e.  
*Zelle* — 15, b.  
*Zopf* — 72, e.

## NACHWORT.

In der algemeinen sitzung der K. Akademie vom 1./13. mai 1879 stellte der damalige bibliothekar der II. abteilung der Akademischen Bibliothek, akademiker A. Schiefner, das von dem professor der K. universität zu Dorpat, dr. L. Stieda, an gefertigte verzeichnis der manuscripte u. s. w. des weiland akademikers K. E. v. Baer vor, welche dessen hinterbliebenen der bibliothek der Akademie dar gebracht hatten. Die conferenz ernante eine commission auß mereren irer mitglieder (§ 126 des protocoles), deren bericht indessen ir nicht vor gelegt worden zu sein scheint, da in den späteren protocollen über dise angelegenheit nichts weiteres verlautet. Unterdessen war Baer's handschriftlicher nachlaß im Ethnographischen Museum unter gebracht worden, wo er biß zu anfang dises jares verblib. Erst nach dem tode des directors des Ethnographischen Museums, akademikers L. v. Schrenck, ließ der unterzeichnete die ganze samlung in die II. abteilung der Bibliothek überführen, und als dann, dank den bemühungen des hrn. oberlerers M. v. Lingen, auch das Stieda'sche verzeichnis sich wider gefunden hatte, wurde, in der algemeinen sitzung vom 7./19. mai dises jares der conferenz der vorschlag gemacht, das selbe drucken zu lassen (§ 74 des protocoles).

Oben ist es — mit ganz geringen änderungen — ab gedruckt, obgleich die prüfung einiger packen gezeigt hat, daß in inen noch mer enthalten ist, als das verzeichnis an gibt. Aber zu einer durchsicht des ganzen fast zwei schränke füllenden materiales reichte meine zeit nicht hin, und so muste ich mich damit begnügen, am rande auf die gedrukten schriften v. Baer's hin zu weisen, zu denen die bibliothek das manuscript oder die vorarbeiten und materialien besitzt, so wie ein par andere notizen hinzu zu fügen.

K. E. v. Baer gibt in seiner selbstbiographie<sup>1)</sup> ein außführliches verzeichnis seiner schriften, welches hr. prof. Stieda in seiner schrift<sup>2)</sup> biß zum tode des großen gelerten fort geführt hat, und zwar in systematischer anordnung. Da aber leider die angaben des letzteren, besonders waß die akademischen publicationen an-betrifft, öfters von denen Baer's ab weichen, so musten noch die nachweise auß dem «Tableau général méthodique et

1) Nachrichten über Leben und Schriften des Herrn Geheimrathes Dr. Karl Ernst v. Baer, mitgetheilt von ihm selbst. . . St. P. 1865. gr. 8<sup>o</sup>. S. 606 ff.

2) Karl-Ernst von Baer. Eine biographische Skizze von Dr. Ludwig Stieda. Braunsch. 1878. 8<sup>o</sup>.



alphabétique des matières contenues dans les publications de l'Académie I. des sciences de St. Pétersbourg<sup>3)</sup> hinzu gesetzt werden.

Ferner schien es geboten den mannichfaltigen Inhalt der über 91 convolute, welcher sich einer systematischen Gliederung schwer fügen wil, in der Form eines kurzen alphabetischen Registers zugänglicher zu machen, damit das zu einander gehörige sich ohne großen Zeitverlust zusammen finden laße. Mit diesen Beigaben hoffe ich sowohl den Benutzern unserer Baer-Sammlung einen Dienst erweisen zu haben, als auch demjenigen, der künftig sich der dankbaren Aufgabe unterziehen möchte, ein ausführlicheres Verzeichnis für die Zierde der akademischen Bibliothek ab zu faßen.

15./17. December 1894.

C. Salemann.

---

3) Der russische Teil ist mit II bezeichnet; die Aufsätze v. Baer's scheinen indessen hier nicht vollständig aufgeführt zu sein.





## Колебанія осадковъ въ Европейской Россіи.

**Е. А. Гейницъ.**

Съ 2 таблицами.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 17 ноября 1894 г.).

Поводомъ къ этой работѣ послужило мое изслѣдованіе о вліяніи осушенія Пинскихъ болотъ на осадки окрестныхъ мѣстностей<sup>1)</sup>; при разборѣ этого вопроса намъ пришлось еще разъ убѣдиться, какую большую роль играютъ вѣковыя колебанія количества осадковъ въ зависимости отъ общихъ измѣненій атмосферы. Оказалось, что вліяніе такихъ частныхъ причинъ, какъ осушеніе болотъ и тому подобное, въ сравненіи съ этими общими измѣненіями являются очевидно совершенно исчезающими величинами.

Поэтому казалось не безынтереснымъ прослѣдить колебанія осадковъ для возможно большаго числа станцій Европейской Россіи, чтобы рѣшить вопросъ, не обнаружится-ли на каждой изъ нихъ нѣкоторая періодичность въ этихъ колебаніяхъ, или, не получится-ли для всѣхъ станцій одинъ общій періодъ.

Нечего говорить, какое огромное практическое значеніе можно было-бы извлечь изъ рѣшенія этого вопроса. Дѣйствительно, если-бы такая періодичность обнаружилась, и если-бы мы знали продолжительность отдѣльных періодовъ, то было-бы возможно предсказывать сухіе годы и годы обильные осадками и руководиться этимъ во многихъ явленіяхъ практической жизни.

Чтобы получить такіе періоды для какой-либо станціи, надо имѣть длинный рядъ наблюденій, такъ какъ колебанія количества атмосферныхъ осадковъ изъ года въ годъ на столько неправильны, что мы можемъ въ нашемъ изслѣдованіи пользоваться лишь средними значеніями за нѣсколько лѣтъ. Мы пользовались въ этой работѣ пятилѣтними и десятилѣтними средними и при томъ лишь такихъ станцій, которыя наблюдали по меньшей мѣрѣ 25 лѣтъ.

Но такихъ станцій въ Россіи, къ сожалѣнію, очень мало. Въ западной Россіи можно было увеличить число станцій, воспользовавшись наблюде-

1) Приложение къ LXX-му тому «Записокъ Императорской Академіи Наукъ», № 9.  
Физ.-Мат. стр. 49.

ніями трехъ пограничныхъ австрійскихъ станцій въ восточной Галиціи, а именно Кракова, Тарнополя и Львова (Демберга); при этомъ мы предполагали, что характеръ колебаній извѣстной станціи простирается за предѣлы самой станціи, т. е. что всегда существуетъ извѣстная область, гдѣ колебанія одинаковы.

Для каждой станціи мы вычислили пятилѣтнія среднія, а изъ нихъ составили десятилѣтнія такимъ образомъ, что десятилѣтія начинались чрезъ каждые пять лѣтъ; такимъ образомъ каждое десятилѣтнее среднее состоитъ изъ двухъ пятилѣтнихъ, изъ которыхъ первое вмѣстѣ съ тѣмъ составляетъ послѣднюю часть предшествовавшаго десятилѣтія, а второе—первую часть слѣдующаго. Такъ что мы получили среднія для слѣдующихъ эпохъ: 1836—45, 1841—50, 1846—55 и т. д. Мы поступили такимъ образомъ, во-первыхъ, для того, чтобы выравнить сколько возможно десятилѣтнія среднія величины, а во-вторыхъ для того, чтобы имѣть больше данныхъ для сравненія.

При графическомъ изображеніи результатовъ нашего изслѣдованія по абсциссѣ откладывалось время, а по ординатѣ среднее количество осадковъ, при чемъ каждый сантиметръ ея соотвѣтствовалъ пяти сантиметрамъ количества осадковъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ мы даемъ перечень тѣхъ 22 станцій, наблюденіями которыхъ мы воспользовались въ нашей работѣ.

Недостающія наблюденія за отдѣльные мѣсяцы и годы мы дополняли чрезъ интерполированіе наблюденій смежныхъ станцій. Если-же это оказывалось невозможнымъ, то мы принимали въ нѣкоторыхъ случаяхъ девятилѣтнія среднія за десятилѣтнія.

Переходя теперь къ разсмотрѣнію самихъ колебаній осадковъ, мы приведемъ въ этомъ извлеченіи лишь главнѣйшіе результаты его, отсылая за подробностями къ нашей статьѣ, напечатанной на нѣмецкомъ языкѣ въ XVII томѣ «Repertorium für Meteorologie», № 2. Въ этой статьѣ приведены, во-первыхъ, замѣчанія о наблюденіяхъ станцій, объ установкахъ дождемеровъ на нихъ и т. п., а во-вторыхъ, разсмотрѣнъ подробно характеръ колебаній количества осадковъ на каждой отдѣльной станціи и даны таблицы пятилѣтнихъ и десятилѣтнихъ среднихъ также для каждой станціи.

Ни для одной однако станціи намъ не удалось найти такого опредѣленнаго періода колебанія количества осадковъ, чтобы можно было съ увѣренностью сказать, что и въ будущемъ повторятся тѣ-же колебанія. А потому наше изслѣдованіе можетъ намъ дать лишь картину тѣхъ колебаній осадковъ, которыя наблюдались на нашихъ станціяхъ за послѣдніе пятьдесятъ лѣтъ.

Здѣсь мы видимъ самыя разнообразныя колебанія. На нѣкоторыхъ станціяхъ максимумы и минимумы быстро слѣдуютъ одинъ за другимъ, напр.

№	Названія станцій.	Координаты.		Высота надъ уровнемъ моря въ метрахъ.	Время наблюденій.	Число лѣтъ.
		Широта.	Долгота отъ Гринвича.			
1	С.-Петербургъ.	59° 56'	30° 16'	10	1836—90	55
2	Рига.	56 57	24 6	10	1851—90	40
3	Юрьевъ.	58 23	24 30	10	1866—90	25
4	Гельсингфорсъ.	60 10	24 57	20	1846—90	45
5	Варшава.	52 13	21 2	119	1841—90	50
6	Краковъ.	50 4	19 57	220	1851—90	40
7	Тарнополь.	49 33	25 36	324	1861—90	30
8	Львовъ.	49 50	24 2	298	1851—90	40
9	Москва.	55 46	37 40	143	1860—90	30
10	Воронежъ.	51 40	39 13	175	1861—90	30
11	Кіевъ.	50 27	30 30	183	1856—90	35
12	Луганъ.	48 35	39 20	50	1841—90	50
13	Одесса.	46 29	30 44	65	1841—60; 65—90	45
14	Николаевъ.	46 58	31 58	19	1861—90	30
15	Севастополь.	44 37	33 31	40	1866—90	25
16	Богословскъ.	59 45	60 1	190	1841—90	50
17	Златоустъ.	55 10	59 41	410	1836—90	55
18	Екатериненбургъ.	56 49	60 38	270	1836—90	55
19	Оренбургъ.	51 46	55 7	110	1846—75; 86—90	35
20	Астрахань.	46 21	48 2	20	1846—90	45
21	Баку.	40 22	49 50	0	1851—90	40
22	Тифлисъ.	41 43	44 47	409	1846—90	45

пятилѣтнія среднія Гельсингфорса, Кракова и Тифлиса. Далѣе мы имѣемъ станціи, у которыхъ минимумъ отстоитъ отъ максимума на довольно большой промежутокъ времени; сюда, напр., относится Рига. Есть также и такія станціи, у которыхъ послѣ извѣстнаго періода колебанія вдругъ теряютъ свою прежнюю рѣзкость и кривая остается почти параллельной оси абсциссъ. Это мы видимъ у Петербурга, напр., гдѣ съ десятилѣтія 1861—70 количество осадковъ мало измѣняется, оставаясь все время слишкомъ большимъ, или въ Варшавѣ, гдѣ уже съ десятилѣтія 1856—65 наблюдается то-же самое съ тою разницею, что здѣсь количество осадковъ остается слишкомъ малымъ. Наконецъ на станціи Кіевъ наблюдается непрерывное увеличеніе количества осадковъ.

Хотя такимъ образомъ для каждой отдѣльной станціи намъ и не удалось найти ясно выраженныхъ періодовъ колебанія атмосферныхъ осадковъ, то все-же весьма вѣроятно, что такіе періоды и обнаружатся, если мы разобьемъ наши станціи на группы и вычислимъ среднія арифметическія значенія количества осадковъ для каждой отдѣльной группы.

Всѣ станціи, которыя мы имѣемъ въ нашемъ распоряженіи, можно разбить на слѣдующія шесть группъ:

- 1) Сѣверозападная гр. (С.-Петербургъ, Рига и Гельсингфорсъ).
- 2) Западная гр. (Варшава, Краковъ, Тарнополь и Львовъ).
- 3) Средняя гр. (Москва и Воронежъ).
- 4) Южная гр. (Кіевъ, Лугань, Одесса и Николаевъ).
- 5) Восточная гр. (Богословскъ, Златоустъ и Екатеринбургъ).
- 6) Юговосточная гр. (Астрахань и Баку).

При составленіи среднихъ значеній для каждой отдѣльной группы изъ наблюденій такихъ станцій, которыя дѣйствовали не равное число лѣтъ, мы должны были прежде всего замѣстить недостающія данныя интерполированными величинами, чтобы получить одинаково длинныя ряды наблюденій для всѣхъ станцій каждой группы. Для этой цѣли мы поступили слѣдующимъ образомъ. Сначала мы вычислили среднія значенія количества осадковъ каждой изъ двухъ станцій за ихъ общее время наблюденій, потомъ дѣлили одну полученную такимъ образомъ величину на другую. Пользуясь теперь этимъ отношеніемъ какъ коэффициентомъ приведенія, мы могли при помощи его вычислить недостающія величины болѣе короткихъ рядовъ наблюденій изъ величинъ болѣе длинныхъ рядовъ.

Къ такимъ вычисленіямъ и приведеніямъ пришлось прибѣгать въ каждой группѣ и потомъ уже составлялись среднія арифметическія значенія для каждой изъ нихъ.

Для большей наглядности мы представили среднія значенія каждой группы, полученные послѣ всѣхъ приведеній, графически; кромѣ того тѣ же величины даны въ нижеслѣдующей таблицѣ.

При графическомъ изображеніи каждому сантиметру ординаты соответствуетъ четыре сантиметра высоты осадковъ.

Въ слѣдующей таблицѣ мы даемъ во-первыхъ среднія значенія количества осадковъ для каждой группы въ сантиметрахъ, при чемъ интерполированныя величины напечатаны курсивомъ, а максимумы жирнымъ шрифтомъ, а во-вторыхъ два ряда среднихъ значеній для всей Россіи, которыя мы составили изъ соответствующихъ данныхъ отдѣльныхъ группъ; при этомъ первый рядъ представляетъ среднее арифметическое изъ всѣхъ шести группъ, второй же лишь изъ пяти, за исключеніемъ третьей, такъ какъ входящая въ послѣднюю три интерполированныя величины не могутъ считаться вполне точными. Въ-третьихъ, наконецъ, мы даемъ въ послѣдней строкѣ распределение сухихъ и сырыхъ періодовъ проф. Э. Брюкнера<sup>2)</sup>

2) Въ своемъ трудѣ: «Klimaschwankungen seit 1870» (Geographische Abhandlungen von Dr. Penk, Bd. IV, 1890) [«О колебаніяхъ климата съ 1870 года»] проф. Э. Брюкнеръ пишетъ, какъ извѣстно, къ тому результату, что на континентальныхъ частяхъ земного шара

за тотъ-же періодъ времени; эта послѣдняя строка даетъ намъ возможность прослѣдить, на сколько опредѣленные нами колебанія осадковъ сходятся съ этими періодами.

	1836—45	1841—50	1846—55	1851—60	1856—65	1861—70	1866—75	1871—80	1876—85	1881—90
I. С.З. Россія . . . . .	53	53	49	47	46	51	54	57	62	59
II. З. Россія . . . . .	—	60	72	68	62	61	62	63	64	62
III. Средн. Россія . . . . .	—	53	58	56	49	53	57	60	59	53
IV. Ю. Россія . . . . .	—	37	36	39	36	39	41	45	46	45
V. В. Россія . . . . .	37	42	45	41	37	36	42	47	43	44
VI. Ю.В. Россія . . . . .	—	18	18	21	17	18	20	22	21	19
Вся Россія . . . . .	—	44	46	45	41	43	46	49	49	47
Вся Россія (безъ третьей группы) . . . . .	—	42	45	43	39	41	45	47	47	46
Періоды проф. Брюкнера . . . . .	Сырой періодъ.			Сухой періодъ.			Сырой періодъ.			

Какъ изъ этой таблицы, такъ и изъ графическаго изображенія видно, что дѣйствительно въ каждой изъ нашихъ группъ замѣтны извѣстные періоды въ колебаніи количества осадковъ. Въ каждой отдѣльной группѣ мы наблюдаемъ за послѣдніе 50 лѣтъ (1841—1890 гг.) два болѣе или менѣе рѣзко выраженные максимума и одинъ лежащій между ними минимумъ. Первый максимумъ падаетъ, вообще говоря, на пятидесятыя годы, минимумъ — на шестидесятыя, а второй максимумъ на семидесятыя. Только максимумы и минимумы распределяются такимъ образомъ, что они отстоятъ другъ отъ друга не всегда на одно и то-же число лѣтъ, да и по величинѣ оба максимума не всегда равны между собой.

Разсматривая оба ряда среднихъ значеній для всей Россіи, которые очень мало отличаются другъ отъ друга, мы видимъ, что первый максимумъ приходится на десятилѣтіе 1846—55, слѣдующій за нимъ минимумъ — на десятилѣтіе 1856—65, и наконецъ второй максимумъ — на десятилѣтіе 1871—80. Такимъ образомъ первый максимумъ отстоитъ отъ минимума на 10 лѣтъ, а второй максимумъ, который нѣсколько больше перваго, наступитъ спустя 15 лѣтъ.

Если мы примемъ во вниманіе и послѣднюю горизонтальную строку нашей таблицы, въ которой даны періоды Брюкнера, то оказывается,

наблюдается сырой періодъ съ 1841 по 1855 годъ съ максимумомъ въ пятилѣтіи 1846—50, даѣе слѣдуетъ сухой періодъ отъ 1856 по 1870 г. съ минимумомъ въ пятилѣтіи 1861—65 и наконецъ снова сырой періодъ 1871—1885 съ максимумомъ количества осадковъ въ пятилѣтіи 1876—80.

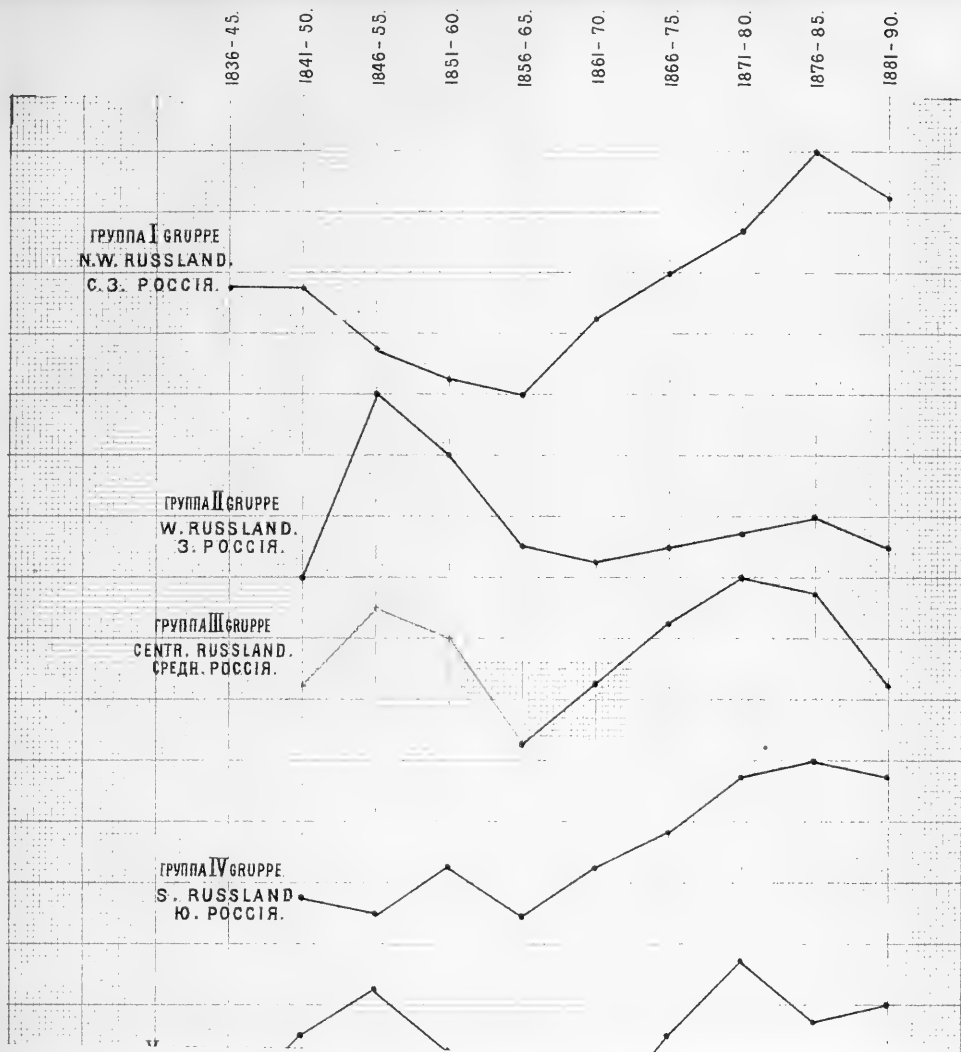
что полученныя нами періодическія колебанія осадковъ для всей Россіи приблизительно сходятся съ періодами Брюкнера, и что то-же отчасти можно сказать и про отдѣльныя группы.

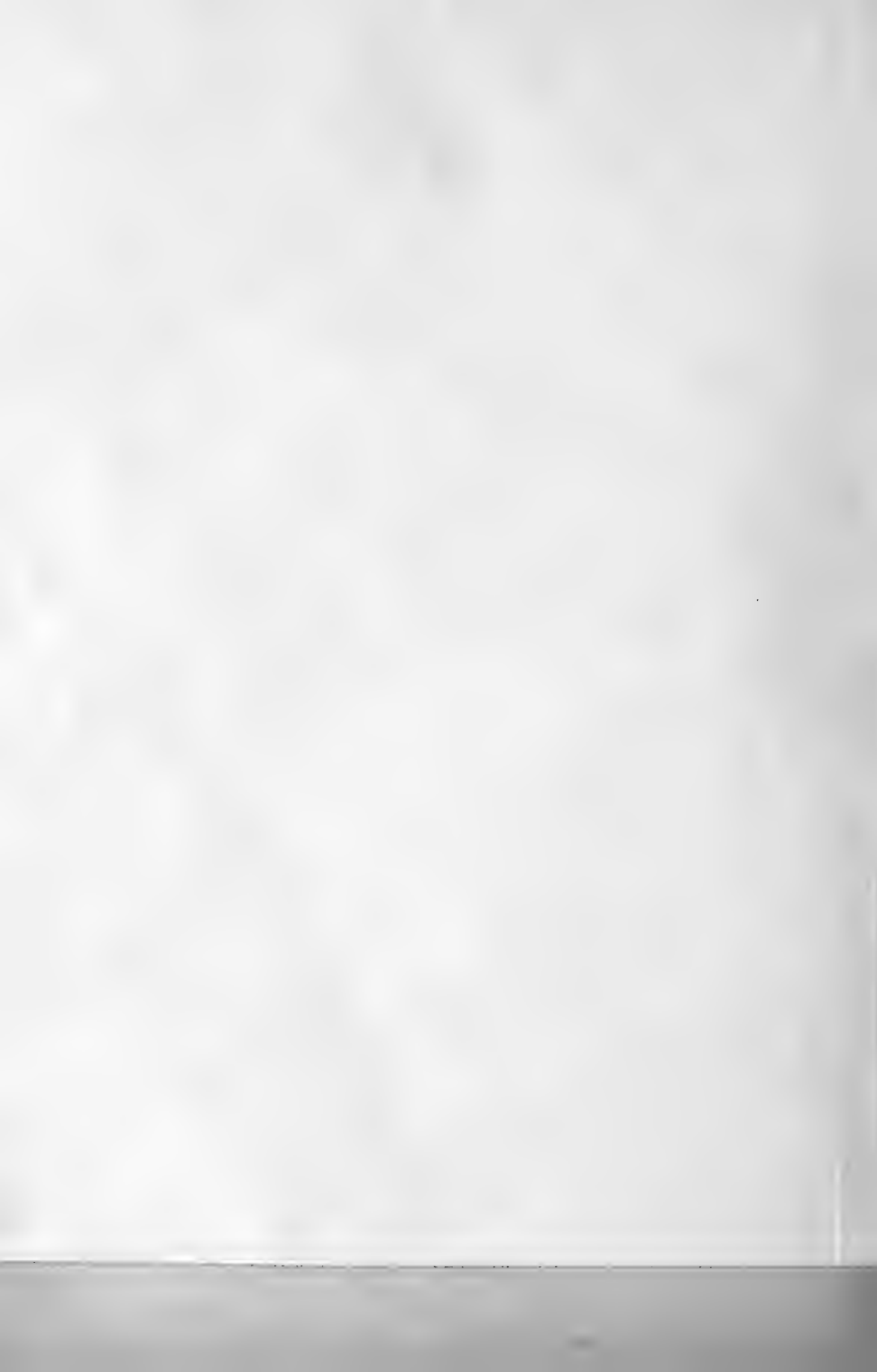
Къ сожалѣнію мы однако видѣли, что колебанія осадковъ на отдѣльныхъ станціяхъ представляютъ столь большія отклоненія отъ этой общей періодичности, что на практикѣ ею воспользоваться нельзя, т. е. никоимъ образомъ нельзя на основаніи ея рѣшить вопроса, будутъ-ли слѣдующіе годы для какого-либо мѣста обильны или бѣдны осадками. Этою періодичностью можно пожалуй воспользоваться лишь для того, чтобы для большихъ областей предсказывать съ нѣкоторою вѣроятностью наступленіе сухихъ и сырыхъ періодовъ, что однако не исключаетъ возможности, чтобы въ нѣкоторыхъ пунктахъ этихъ областей встрѣчались значительныя отклоненія.





Е. Гейнцъ. О колебаніяхъ осадковъ въ Европейской Россіи





Е. Гейнцъ. О колебаніяхъ осадковъ въ Европейской Россіи.

1836-45.

1841-50.

1846-55.

1851-60.

1856-65.

1861-70.

1866-75.

1871-80.

1876-85.

1881-90.

ГРУППА I GRUPE  
N.W. RUSSLAND.  
С.З. РОССІЯ.

ГРУППА II GRUPE  
W. RUSSLAND.  
З. РОССІЯ.

ГРУППА III GRUPE  
CENTR. RUSSLAND.  
СРЕДН. РОССІЯ.

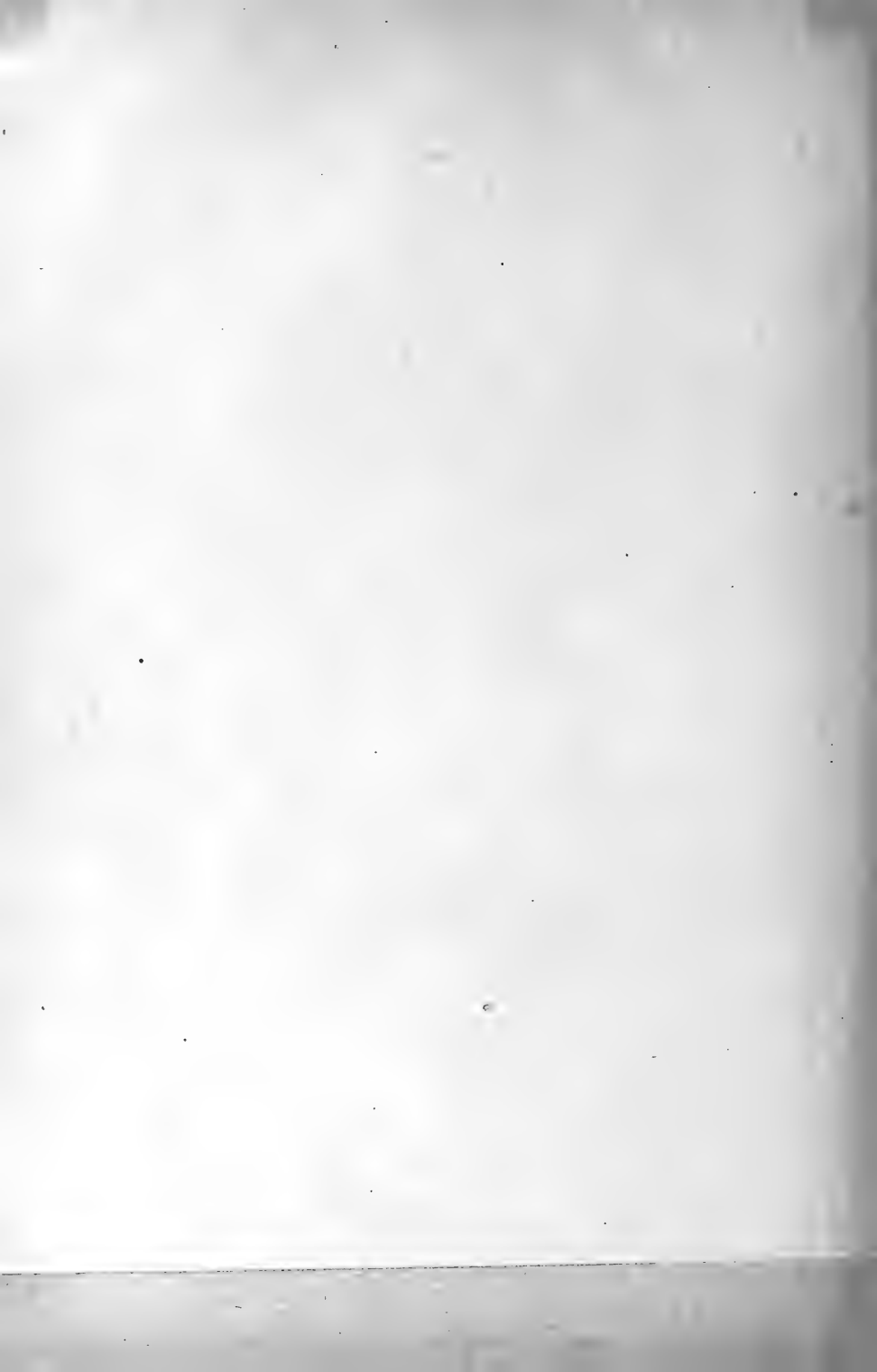
ГРУППА IV GRUPE  
S. RUSSLAND.  
Ю. РОССІЯ.

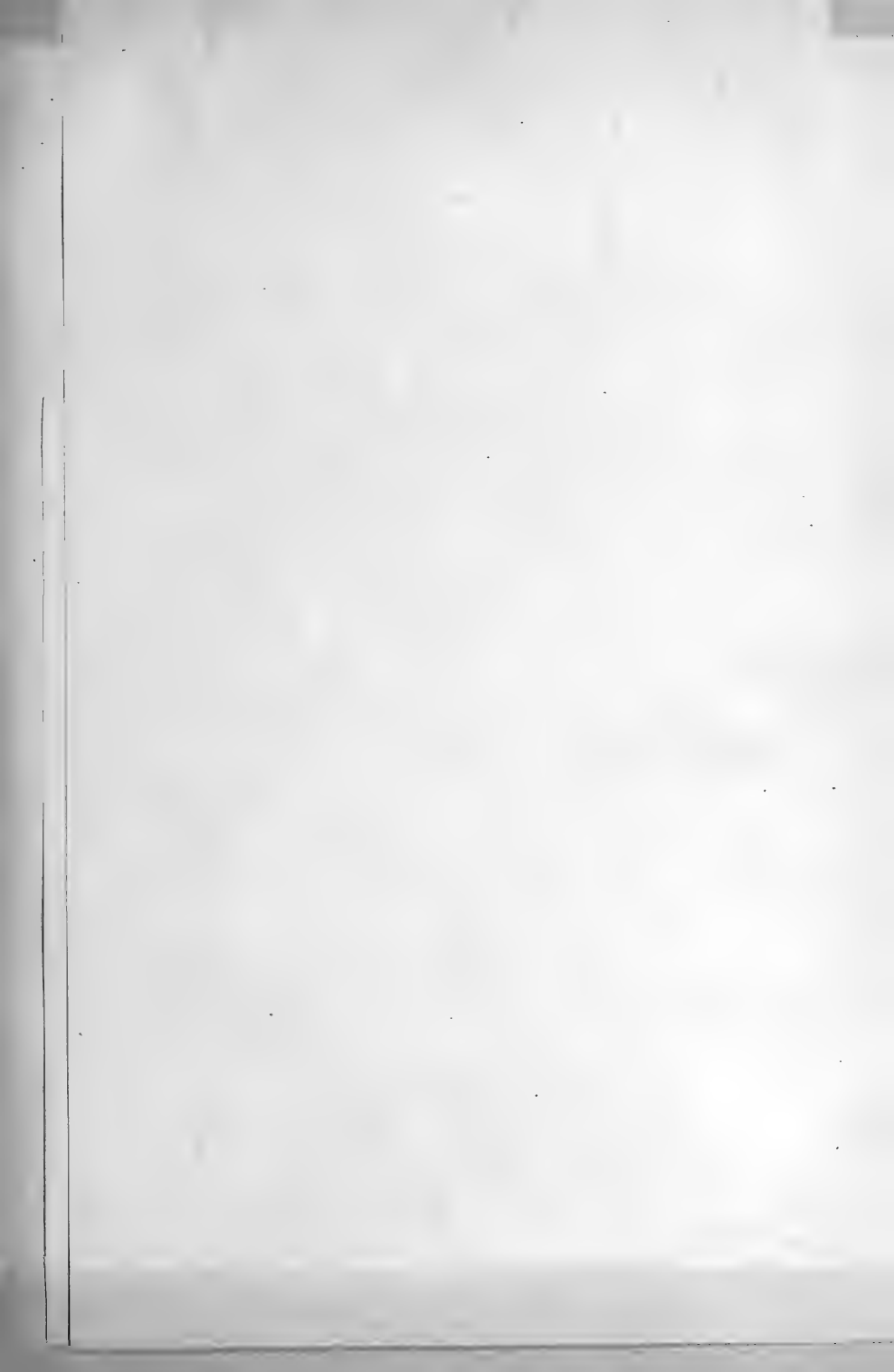
ГРУППА V GRUPE  
O. RUSSLAND.  
В. РОССІЯ.

ГРУППА VI GRUPE  
S. O. RUSSLAND.  
Ю. В. РОССІЯ.

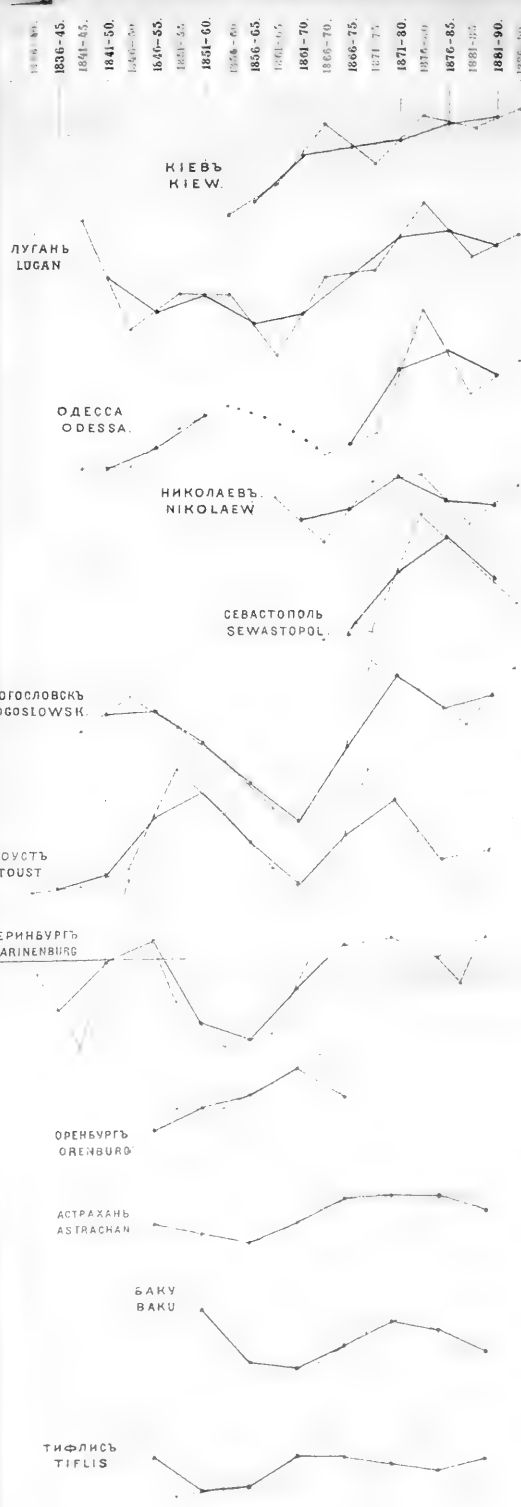
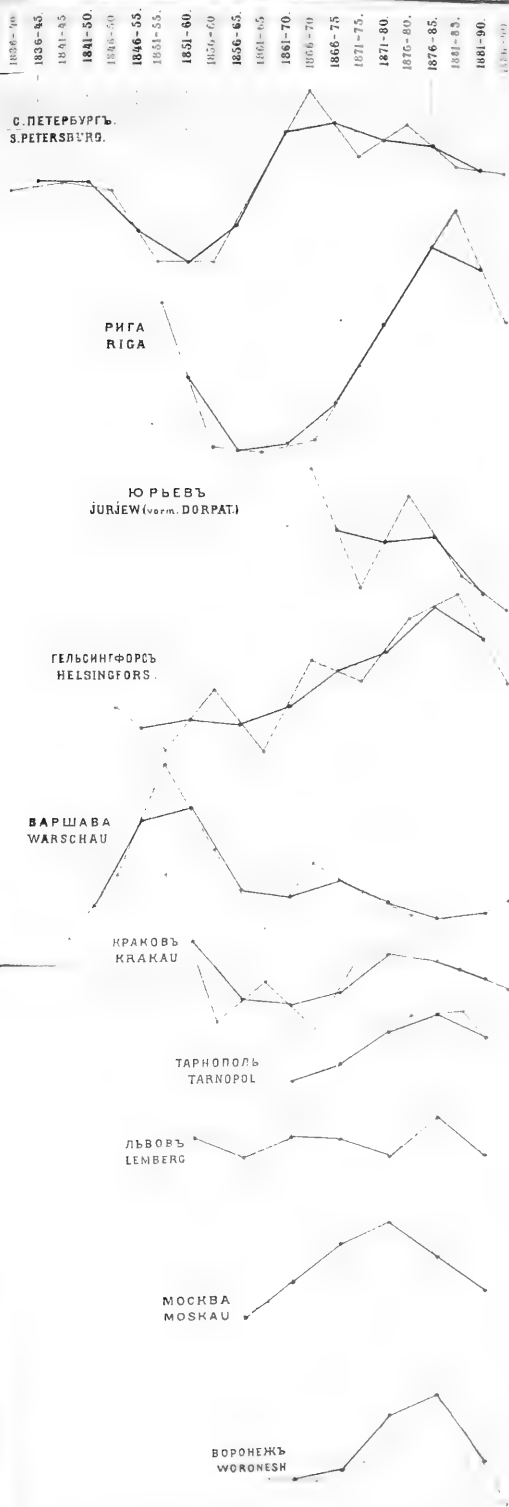
GANZ RUSSLAND  
ВСЯ РОССІЯ

}













## Helligkeitsmessungen im Sternhaufen $\kappa$ Persei.

Von **E. Lindemann.**

Mit einer Tafel.

(Lu le 17 novembre 1894.)

Das namentlich mit der Entwicklung der Astrophotographie sich mehr und mehr fühlbar machende Bedürfniss an genauen photometrischen Messungen von Sterngruppen, wie es sich speziell auch in der vielseitigen Anwendung, welche die Helligkeitsmessungen der Plejadensterne bei anderweitigen Arbeiten gefunden haben, äussert, erregte bei mir schon vor längerer Zeit den Wunsch noch andere Sternhaufen photometrisch zu messen. Aber bei der Auswahl unter den micrometrisch bestimmten und catalogisirten Sternhaufen zeigte es sich, dass in Folge äusserster Gedrängtheit der Sterne in den meisten derselben die photometrische Ausmessung, namentlich für das Zöllner'sche Photometer, welches mir zu Gebote steht, auf grosse Schwierigkeiten stossen musste, und dass von den photometrisch noch nicht bestimmten und andererseits noch nicht in Angriff genommenen Sternhaufen eigentlich nur  $\kappa$  Persei ein für den genannten Zweck geeignetes Object ist, indem die Sterne in demselben vorwiegend bedeutender auseinander stehn und somit, einige wenige ausgenommen, jeder für sich ein bequemes Beobachtungsobject bieten.

Als Arbeitscatalog wurden die 43 von Professor Krueger (Der Sternhaufen  $\kappa$  Persei. 1864. Acta Soc. Scient. Fennicae, VIII) am Bonner Helio-meter gemessenen Sterne von  $\kappa$  Persei gewählt, welche fast genau der Anzahl der Sterne entsprechen, die in diesem Sternhaufen mit dem Steinheil'schen Fernrohre von 126 Mm. Öffnung, an dem das der Pulkowaer Sternwarte gehörende Zöllner'sche Photometer angebracht ist, zu sehen ist. Von den übrigen innerhalb der Krueger'schen Grenzen des Sternhaufens in der Bonner Durchmusterung angegebenen Sternen sind in dem von mir benützten Instrument nur einzelne wenige sichtbar, so dass die meisten dieser Sterne bedeutend schwächer, als die Bonner Durchmusterung sie giebt, sein müssen, wie dies auch mit den früheren hiesigen Erfahrungen über die Sterne 9<sup>m</sup>5 der Bonner Durchmusterung übereinstimmt.

Die Beobachtungen wurden genau in derselben Anordnung, wie meine 1884 veröffentlichten Helligkeitsmessungen der Bessel'schen Plejadensterne (*Mémoires de l'Acad. Imp. de St.-Pétersbourg* XXXII) und ebenfalls in zwei getrennten, von einander vollkommen unabhängigen Beobachtungsreihen geplant. Die erste dieser Beobachtungsreihen wurde im Herbst 1891, die zweite im Herbst 1892 erhalten. Die Resultate dieser beiden Reihen erwiesen sich jedoch für einen Theil der schwächeren Sterne so wenig übereinstimmend, dass im Herbst 1893 eine dritte Messungsreihe ausgeführt werden musste, welche meist in der Mitte zwischen den beiden ersten liegende Grössen ergab. Um ein besseres Urtheil über diese drei Reihen zu gewinnen, erschien es deshalb wünschenswerth noch eine vierte Messungsreihe auszuführen, welche im Frühjahr dieses Jahres erhalten ist. Wenn nun demgemäss die an und für sich nicht grosse Arbeit volle vier Jahre in Anspruch genommen hat, so hat sie dafür, indem namentlich auch die schlechter übereinstimmenden Sterne in jeder Reihe mehrfach gemessen wurden, ein so reichhaltiges Beobachtungsmaterial geliefert, dass sämtliche Beobachtungen, denen aus diesem oder jenem Grunde der geringste Zweifel anhaften konnte, ohne weiteres — ob sie übereinstimmten, oder nicht — vollständig ausgeschlossen werden konnten. So sind in erster Linie alle diejenigen Messungen, welche bei sehr kleinen Einstellungen des Intensitätskreises, also wahrscheinlich bei geringerer Durchsichtigkeit der Luft erhalten waren, vollständig unberücksichtigt gelassen und auch bei dem nachfolgenden Abdruck der Beobachtungen gar nicht mitgetheilt. Desgleichen sind vom 4. October 1891 mehrere Beobachtungen verworfen, während deren Anstellung ein unregelmässiges Brennen der Photometerlampe im Beobachtungsjournal verzeichnet ist. Drittens wurden auch diejenigen Beobachtungen verworfen, welche von Notizen im Beobachtungsjournal über verschiedene das Messen erschwerende Umstände — Beeinflussung durch Nachbarsterne, Schwierigkeit der Beobachtung wegen grosser Schwäche des Sterns, wechselnde Durchsichtigkeit der Luft, u. d. m. — begleitet sind.

Dass durch diese Klärung des Beobachtungsmaterials die mangelhafteren Beobachtungen wirklich durchgreifend ausgeschieden sind, beweist der Umstand, dass, während keine einzige Beobachtung aus dem blossen Grunde, weil sie ungewöhnlich stark von den übrigen abwich, ausgeschieden wurde, das nachbleibende Material doch eine sehr zufriedenstellende Übereinstimmung bietet. Zugleich bleiben aber auch für keinen Stern, den Stern 43 ausgenommen, weniger als drei Beobachtungen von vollem Gewichte übrig; und für diesen Stern stimmen die beiden nachbleibenden Messungen ausgezeichnet überein.

Im übrigen konnte die ursprünglich geplante Anordnung der Beobachtungen streng eingehalten werden. Jede der vier Beobachtungsreihen, oder, wie es sich zufällig gestaltete, jedes der vier Beobachtungsjahre, bildet ein in sich abgeschlossenes, vollkommen von den drei übrigen unabhängiges Ganzes.

Alle schwächeren Sterne wurden natürlich mit freiem Objectif, die helleren Sterne mit der Blendung II, von 71 Mm. Öffnung, vor demselben gemessen, welche die Sterne um ungefähr eine halbe Grössenklasse schwächt. Die helleren Sterne sind durchweg auf den Krueger'schen Stern 1 bezogen, für welchen auch die Krueger'sche Grösse 6.<sup>m</sup>5 angenommen ist; und an jedem Abende, wo mehr wie einige einzelne Sterne beobachtet sind, wurde dieser Stern zu Anfang, gegen Mitte und am Ende der Beobachtungsreihe gemessen, theils um des gleichmässigen Brennens der Lampe versichert zu sein, theils um mögliche Änderungen in der Extinction bemerken zu können, welche letzteren jedoch in keinem einzigen Falle eine beachtenswerthe Grösse erreicht haben. In ganz ähnlicher Weise wurde für die schwächeren Sterne der Krueger'sche Stern 4 zugleich als Fundamentalstern und Controllstern benutzt. Nur an einem Abende, am 26. October 1892, hat statt des Sterns 4 der Stern 26 als Controllstern gedient, aus welchem Grunde jedoch, ist mir selbst jetzt nicht mehr erinnerlich. Auf diese Weise theilte sich jede Beobachtungsreihe, jedoch in den verschiedenen Jahren in verschiedenem Verhältniss, in zwei Theile, von denen der eine mit freiem, der andere mit abgeblendetem Objectiv beobachtet ist. Um dieselben verbinden zu können wurde die Helligkeitsdifferenz zwischen 1 und 4 durch mehrfache Beobachtungen ermittelt, welche folgende gut übereinstimmende Grössen für 4 bezogen auf 1 ergaben:

1891 August 29 . . . . .	7.82 <sup>m</sup>
September 14 . . . . .	7.92
October 5 . . . . .	7.66
1892 September 9 . . . . .	8.15
September 27 . . . . .	8.13
1893 September 20 . . . . .	7.97
1894 April 17 . . . . .	7.85
Mittel	7.93

Da jedoch der grösste Theil der Beobachtungen schon lange vor der Erhaltung des obigen Mittelwerthes 4 = 7.<sup>m</sup>93 mit dem früher erhaltenen Mittelwerthe 7.<sup>m</sup>94 berechnet war, wurde letzter Werth auch für die Berechnung der späteren Beobachtungen verwandt.

Zu dem hier folgenden, in fünf Columnen abgedruckten Beobachtungsjournal dürften einige wenige Bemerkungen ausreichen.

Die erste Columne giebt die Krueger'schen Nummern der beobachteten Sterne.

In der, je nach der Anzahl der Einstellungen jedes Sternes zwei bis vier Spalten enthaltenden zweiten Columnen sind die Mittelwerthe aus den zu beiden Seiten des Nullpuncts des Intensitätskreises abgelesenen Zahlen gegeben.

Die dritte Columnen giebt die Mittel aus den Werthen der zweiten Columnen.

Die vierte Columnen enthält die zugehörigen Helligkeitslogarithmen.

Die fünfte Columnen endlich giebt die Grössen der beobachteten Sterne, wie sie mit dem nun durch die Potsdamer Photometrische Durchmusterung wohl endgültig eingeführten Helligkeitscoefficienten 0.400 für eine Grössenklasse berechnet und auf die Grössen der Fundamentalsterne  $1 = 6^m.50$ , oder  $4 = 7^m.94$  bezogen erhalten sind.

Unter dem Datum der Beobachtung ist die Zeit des Anfangs und des Schlusses der Beobachtungen in Pulkowaer mittlerer Zeit gegeben.

Sämmtliche Messungen sind ohne Ocularprisma, bei der mittleren Einstellung des Colorimeters auf  $345^\circ$  (gelblich weiss), und mit Benutzung der Eintrittsöffnung № 1 (also der grössten) im Diaphragma am Lampenende ausgeführt.

Im übrigen ist genau dieselbe Beobachtungsmethode, wie bei allen meinen früheren Helligkeitsmessungen durchweg eingehalten. Auch sind weder am Pulkowaer Steinheil'schen Fernrohre, noch am hiesigen Zöllner'schen Photometer, mit welchen diese Messungen angestellt sind, in der Zeit irgend welche Änderungen vorgenommen.

## BEOBSACHTUNG SJOURNAL.

1891.

Mai 1.

$9^h 50^m - 10^h 20^m$

1	38°0	38°9		38°45	9.588	(6 <sup>m</sup> 50) Bl. II.
16	8.5	9.5		9.0	8.388	9.50
17	7.0	10.3	10°0	9.1	8.398	9.48
2	36.5	40.2	37.9	38.2	9.582	6.52

## August 28.

 $10^h 38^m - 11^h 5^m$ 

1	53.0	52.8	55.4	53.7	9.812	(6.50)	Bl. II.
19	34.4	39.7		37.05	9.560	7.13	Sehr feuchte Luft.
18	54.7	53.0		53.85	9.814	6.50	

## August 29.

 $9^h 15^m - 10^h 50^m$ 

1	54.2	52.6	50.5	52.4			Bl. II.
12	26.1	26.7		26.4	9.296	7.75	
29	16.1	15.4		15.75	8.868	8.82	
28	17.9	16.2		17.05	8.934	8.65	
34	23.6	22.0	21.6	22.4	9.162	8.08	
1	48.8	56.3	51.1	52.1			
				52.4			
				52.25	9.796	(6.50)	
4	25.8	25.2		25.5	9.268	7.82	
15	16.4	15.9		16.15	8.888	8.77	
5	24.5	28.0	29.8	27.4	9.326	7.67	

## September 14.

 $9^h 15^m - 10^h 31^m$ 

1	67.8	64.3		66.05			Bl. II.
12	25.5	27.6		26.55	9.300	8.03	Mondschein.
29	20.3	16.15	15.0	17.15	8.940	8.93	
28	21.5	22.8		22.15	9.152	8.40	
1	61.1	63.3		62.2			
34	20.4	19.6		20.0	9.068	8.61	
4	28.6	27.3		28.0	9.344	7.92	
15	18.3	16.5	18.4	17.7	8.966	8.86	
5	28.7	28.8		28.75	9.364	7.87	
1	65.9			65.9			
				62.2			
				66.05			
				64.7	9.912	(6.50)	

 $10^h 31^m - 11^h 5^m$ 

4	41.1	53.5	52.1	53.2	50.0	9.768	(7.94) Ohne Bl.
15	26.1	29.1			27.6	9.332	9.03
14	26.6	26.4			26.5	9.298	9.11
42	23.3	22.7			23.0	9.184	9.40

## October 3.

 $8^h 45^m - 10^h 29^m$ 

4	41.6	40.5		41.05			Ohne Bl.
25	20.7	18.9	21.2	20.3	9.080	9.33	
24	27.5	25.7		26.6	9.302	8.78	
33	24.8	24.8		24.8	9.246	8.93	
32	28.9	27.5		28.2	9.348	8.66	
4	40.0			40.0			
7	24.9	23.5		24.2	9.226	8.97	
37	13.7	12.8		13.25	8.720	10.23	
11	18.6	19.9		19.25	9.036	9.44	
21	20.1	21.3		20.7	9.096	9.29	
4	42.2			42.2			
				40.0			
				41.05			
				41.1	9.636	(7.94)	
31	53.5	52.8	52.7	53.0	9.804	7.52	31 dunkel orange.
26	24.4	26.5		25.45	9.266	8.87	

## October 4.

 $7^h 45^m - 8^h 35^m$ 

4	46.2	45.5		45.85			Ohne Bl.
6	29.2	30.4		29.8	9.392	8.74	
23	20.3	23.8	23.1	22.4	9.162	9.31	
13	27.5	29.05		28.3	9.352	8.84	
9	25.7	26.4		26.05	9.286	9.00	Beob. von 8 und 9 durch d. Nachbarsterne gestört.
8	21.4	24.1	20.5	22.0	9.148	9.35	
4	46.3	44.9		45.6			
				45.85			
				45.7	9.710	(7.94)	

Die Beobachtungen von 22, 43, 44 und 46, wegen unregelmässigen Brennens der Lampe, ausgeschlossen.

## October 5.

 $7^h 8^m - 7^h 53^m$ 

4	50.8	50.5	51.7	51.0			Ohne Bl.
3	27.0	28.0	29.4	28.1	9.346	9.00	
10	23.7	22.9		23.3	9.194	9.38	
$\alpha$ bor.	33.5	30.2		31.85	9.444	8.76	
$\alpha$ austr.	29.7	25.6	26.9	27.4	9.326	9.05	
36	16.6	17.9	19.3	17.9	8.978	9.93	
4	48.5	50.1		49.3			
				51.0			
				50.15	9.770	(7.94)	

$8^h 0^m - 8^h 12^m$ 

4	31.6	33.3			32.45	9.460	7.66	Bl. II.
1	73.0	60.5	70.5	60.5	66.1	9.922	(6.50)	

1892.

*September 8.*
 $10^h 35^m - 11^h 27^m$ 

1	47.0	46.6	49.3		47.6			Bl. II.
2	46.9	46.2	46.6	44.2	46.0	9.714	6.52	Mondschein.
18	45.9	45.3	47.0	49.2	46.8	9.726	6.50	
19	33.0	38.65	36.55	34.6	35.7	9.532	6.98	
34	10.1	11.3	10.4		10.6	8.530	9.48	
1	45.4	45.6	46.0		45.7			
					47.6			
					46.65	9.724	(6.50)	

*September 9.*
 $9^h 24^m - 11^h 25^m$ 

1	36.4	37.7	35.7	34.6	36.1			Bl. II.
34	10.0	9.6	8.6	9.7	9.5	8.436	9.26	Mondschein.
35	7.5	8.0	7.7		7.7	8.254	9.71	
12	17.0	17.6	17.6		17.4	8.952	7.97	
26	12.1	12.9	12.1		12.4	8.664	8.69	
31	21.3	23.0	23.8		22.7	9.172	7.42	31 hellroth.
1	35.8	36.1			36.0			
28	11.2	11.1	11.4		11.2	8.576	8.91	
20	8.0	10.0	9.6		9.2	8.408	9.33	
5	14.6	13.8	13.8		14.1	8.774	8.41	
4	16.1	16.1	15.9		16.0	8.880	8.15	
15	7.8	8.3	8.1		8.1	8.298	9.60	
24	10.2	8.6	8.8		9.2	8.408	9.33	
14	8.8	7.7	9.4		8.6	8.350	9.47	
1	36.0	36.5			36.25			
					36.0			
					36.1			
					36.1	9.540	(6.50)	

## September 10.

 $9^h 10^m - 11^h 16^m$ 

4	21.5	23.1	20.0	21.1	21.4			Ohne Bl.
27	8.4	7.1	9.0		8.2	8.308	9.96	Mondschein.
30	11.7	12.0	11.0		11.6	8.606	9.22	
29	8.0	8.3	7.5		7.9	8.276	10.04	
32	12.5	12.7	13.2		12.8	8.690	9.01	
33	11.5	9.9	10.2		10.5	8.522	9.43	
4	20.8	21.4			21.1			
34	11.6	12.4			12.0	8.636	9.14	
7	9.8	10.3	10.3		10.1	8.488	9.51	
4	21.0	21.0			21.0			
					21.1			
					21.4			
					21.2	9.118	(7.94)	

Die an diesem Abend bei sehr kleinen Einstellungen erhaltenen Beobachtungen der Sterne: 42, 22, 43, 44, 46, 37, 11 und 21 sind verworfen.

## September 27.

 $9^h 0^m - 9^h 37^m$ 

1	44.1	44.6	44.8	44.5				Bl. II.
4	19.3	18.7	19.0	19.0	9.026	8.13		
42	7.1	6.8	7.5	7.1	8.184	10.24		
27	6.55	7.6	7.0	7.05	8.178	10.25		
1	43.15			43.15				
				44.5				
				43.8	9.680	(6.50)		

 $9^h 43^m - 10^h 14^m$ 

4	22.9	23.45		23.2	9.190	(7.94)	Ohne Bl.
42	7.35	8.5	7.25	7.7	8.254	10.28	
10	10.5	9.5		10.0	8.480	9.71	
3	11.0	11.6		11.3	8.584	9.45	
$\alpha_{\text{austr.}}$	12.2	10.3		11.25	8.580	9.46	

Beob. von 27 sehr schwierig; ausgeschlossen.



October 20.

 $6^h 50^m - 8^h 5^m$ 

4	20.8	21.8	21.6	21.4			Ohne Bl.
31	29.3	31.2	31.45	30.65	9.414	7.28	31 rothgelb.
36	8.0	9.5		8.75	8.364	9.90	Bilder nicht gut:
$d_{\text{astr.}}$	11.4	12.0		11.7	8.614	9.27	36, $d_a$ und $d_b$
$d_{\text{bot.}}$	19.0	18.5		18.75	9.014	8.27	äusserst schwie-
8	11.4	11.0		11.2	8.576	9.37	rig. 16 und 17 gar
9	13.2	14.2	14.5	14.0	8.768	8.89	nicht trennbar.
4	21.7			21.7			
25	9.7	9.2		9.45	8.430	9.73	
6	11.5	12.2		11.85	8.626	9.24	Dem Auge er-
23	12.8	11.2		12.0	8.636	9.22	scheint 23 schwä-
13	13.8	13.8		13.8	8.756	8.92	cher als 6.
4	22.85			22.85			
				21.7			
				21.4			
				22.0	9.148	(7.94)	

October 26.

 $6^h 18^m - 8^h 16^m$ 

16	9.4	9.5		9.45	8.430	9.74	Ohne Bl.
17	10.9	11.1		11.0	8.562	9.46	
26	17.9	16.7	18.0	17.5			
31	31.8	30.6	28.2	30.2	9.404	7.31	31 hellroth.
44	8.2	6.9		7.55	8.236	10.23	
42	9.3	9.6		9.45	8.430	9.74	
22	11.5	11.3		11.4	8.592	9.34	
46	9.1	9.9		9.5	8.436	9.73	
5	20.6	21.1		20.85	9.102	8.06	
20	15.3	15.3		15.3	8.842	8.71	
14	11.85	13.15		12.5	8.670	9.14	
15	12.9	13.7		13.3	8.724	9.01	
4	21.3	23.0		22.15	9.152	(7.94)	
26	16.4			16.4			26 als Kontroll-
				17.5			stern.
				17.0	8.932	8.49	
21	10.8	10.0		10.4	8.514	9.53	Das Messen geht
11	10.9	10.9		10.9	8.554	9.43	heute ausseror-
37	8.3	8.7		8.5	8.340	9.97	entlich leicht u.
7	13.0	13.5		13.25	8.720	9.02	sicher.

35	10.0	10.6	10.3	8.504	9.56
24	11.65	13.7	12.7	8.684	9.11
25	9.4	9.7	9.55	8.440	9.72
27	8.6	10.15	9.4	8.426	9.75
30	13.1	12.4	12.75	8.688	9.10

## 1893.

September 20.

 $9^h 14^m - 11^h 11^m$ 

1	40.3	38.9	41.6	40.3		Bl. II.
2	38.5	41.25		39.9	9.614	6.54
19	31.1	29.9		30.5	9.410	7.05
18	42.3	40.1		41.2	9.638	6.48
4	19.1	19.7		19.4	9.042	7.97
1	41.8			41.8		
34	14.35	13.8		14.1	8.774	8.64
30	12.4	12.4		12.4	8.664	8.91
5	19.8	18.3		19.0	9.026	8.01
20	14.2	14.2		14.2	8.780	8.62
28	17.1	16.6		16.8	8.922	8.27
29	9.5	10.05		9.8	8.460	9.42
26	16.8	16.6		16.7	8.916	8.28
31	26.0	26.5		26.25	9.292	7.34 31 hellröth.
1	38.3	42.2		40.25		
				41.8		
				40.3		
				40.8	9.630	(6.50)
12	21.8	21.6		21.7	9.136	7.73
35	9.1	8.3		8.7	8.360	9.67
24	13.0	13.4		13.2	8.718	8.78

 $11^h 15^m - 11^h 30^m$ 

25	14.35	15.85	15.1	8.832	9.52	Ohne Bl.
4	33.2	32.0	32.6	9.464	(7.94)	
15	17.6	18.0	17.8	8.970	9.18	

September 28.

 $9^h 10^m - 11^h 2^m$ 

4	28.8	30.2	29.5	29.5				Ohne Bl.
14	14.4	14.7		14.55	8.801	9.34		Mondschein.
32	17.9	17.6		17.75	8.968	8.93		
33	14.5	14.0		14.25	8.783	9.39		
22	12.8	13.4		13.1	8.711	9.57		
43	10.6	11.9		11.25	8.580	9.90		
44	10.8	10.6		10.7	8.538	10.00		
46	9.3	10.0		9.65	8.448	10.23		
4	28.0	28.6	27.7	28.5	28.2			
42	13.2	12.5		12.85	8.694	9.61		
27	13.2	11.35	11.35	12.0	8.636	9.76		
d austr.	17.1	16.9		17.0	8.932	9.02		
d bor.	22.1	24.0		23.05	9.186	8.38		
4	28.7			28.7				Wolken.
17	15.3	15.2		15.25	8.839	9.25		
8	14.4	14.8		14.6	8.804	9.34		
9	15.4	15.6		15.5	8.854	9.21		Sehr gute, rasche Messungen heute.
4	28.9	27.8		28.35				
				28.7				
				28.2				
				29.5				
				28.7	9.363	(7.94)		

September 29.

 $9^h 0^m - 10^h 32^m$ 

4	29.3	30.2	29.9	29.6	29.75			Ohne Bl.
23	12.5	12.3			12.4	8.664	9.73	Mondschein.
6	15.0	14.4			14.7	8.810	9.36	
13	17.2	17.0			17.1	8.937	9.11	
16	10.2	10.7			10.45	8.518	10.09	Beob. 16 wegen Mondschein zwei- felhaft.
4	26.8	28.6	30.4		28.6			
10	12.5	11.9			12.2	8.650	9.76	
3	13.5	15.05			14.3	8.786	9.42	
36	10.1	11.0			10.55	8.526	10.07	
7	16.8	16.0			16.4	8.902	9.13	
37	10.5	10.3			10.4	8.514	10.10	
11	13.6	13.6			13.6	8.742	9.53	
21	13.8	12.4			13.1	8.711	9.61	
4	29.8	29.5			29.65			
					28.6			
					29.75			
					29.3	9.380	(7.94)	

October 2.

 $8^h 54^m - 11^h 10^m$ 

4	28.9	28.1	28.5			Ohne Bl.
34	19.85	21.35	20.6	9.093	8.60	
32	19.9	19.4	19.65	9.054	8.70	
29	14.4	14.5	14.45	8.795	9.35	
4	28.6		28.6			
			28.5			
			28.55	9.358	(7.94)	
20	19.85	18.55	19.2	9.035	8.75	
22	13.8	14.6	14.2	8.780	9.38	
44	12.75	9.8	11.3	8.584	9.87	

Abwechselnd mit mir beobachtete dieselben Sterne Herr W. Stratonow, dessen Messungen ergaben:  $4 = 7^m 94$ ,  $34 = 8^m 43$ ,  $32 = 8^m 64$ ,  $29 = 9^m 22$  und  $20 = 8^m 75$ .

1894.

April 12.

 $9^h 55^m - 11^h 50^m$ 

15	11.7	13.4	11.8	12.3	8.657	9.36	Ohne Bl.
4	25.4	24.8	23.1	24.4			Mondschein.
42	11.9	11.3	9.8	11.0	8.562	9.60	Beob. von 42 sehr durch 4 gestört.
20	16.0	15.8		15.9	8.876	8.81	
29	12.2	10.6		11.4	8.592	9.52	
30	15.6	13.7	14.7	14.7	8.810	8.98	
32	14.4	13.8		14.1	8.774	9.07	
34	16.4	16.2		16.3	8.897	8.76	
4	25.0	25.6	22.3	24.3			Luft heute vielleicht nicht gleichmässig durchsichtig.
46	9.3	8.2	8.8	8.8	8.370	10.08	
22	10.35	10.2		10.3	8.505	9.74	
43	8.3	9.6		8.95	8.385	10.04	
44	8.7	8.8		8.75	8.365	10.09	
35	12.6	11.1		11.85	8.625	9.44	35 roth?
4	23.3	24.3		23.8			
				24.3			
				24.4			
				24.2	9.226	(7.94)	

## April 15.

 $9^h 35^m - 11^h 55^m$ 

4	35.0	36.2	36.9	36.0			Ohne Bl.
14	18.1	19.6	20.4	19.4	9.043	9.21	Mondschein.
9	21.15	21.6	22.2	21.65	9.134	8.98	
8	15.9	16.6		16.25	8.894	9.58	
6	17.7	19.0	21.0	19.2	9.035	9.23	
4	38.2	35.5		36.85			
23	15.4	14.0		14.7	8.810	9.79	
13	22.7	23.8		23.25	9.194	8.83	
5	33.1	35.0	31.7	33.3	9.480	8.12	
28	29.7	27.1		28.4	9.355	8.43	
33	18.65	19.1		18.9	9.021	9.26	
31	44.1	44.3		44.2	9.687	7.60	31 orange.
26	27.5	27.1		27.3	9.323	8.51	
4	37.1			37.1			
7	17.9	18.9		18.4	8.999	9.32	
37	12.6	14.5	14.0	13.7	8.748	9.95	
11	17.6	18.3	18.1	18.0	8.980	9.37	
21	14.9	15.1		15.0	8.826	9.75	
4	36.4			36.4			
				37.1			
				36.85			
				36.0			
				36.6	9.551	(7.94)	

## April 17.

 $9^h 20^m - 10^h 40^m$ 

19	33.6	31.4	35.3	31.9	33.05	9.473	7.21	Bl. II.
18	53.8	53.2	47.5	52.0	51.6	9.789	6.42	Vollmond.
1	49.9	46.0	48.4		48.1			
2	49.9	52.6	49.0		50.5	9.775	6.46	
4	24.5	23.4	23.8		23.9	9.216	7.85	
12	23.55	24.5	25.0		24.35	9.230	7.82	
24	14.4	14.5	16.1		15.0	8.826	8.83	
1	48.6	51.5			50.05			
					48.1			
					49.1	9.757	(6.50)	

$10^h 45^m - 12^h 0^m$ 

27	13.4	13.8		13.6	8.742	9.88	Ohne Bl.
25	13.1	15.4		14.25	8.783	9.77	
4	33.9	36.9	34.6	35.15			
10	16.1	14.7		15.4	8.848	9.61	
4	33.0	36.35	35.0	34.8			
				35.15			
				35.0	9.517	(7.94)	

Die Messungen von  $d_a$ ,  $d_b$ , 36, 3, 17 und 16 konnten heute nur durch Vergleichung mit einem der künstlichen Sterne erhalten werden; sie sind deshalb verworfen.

April 22.

 $9^h 41^m - 11^h 15^m$ 

4	30.6	29.6		30.1			Ohne Bl.
34	13.9	15.3		14.6	8.804	9.29	Die Sterne scheinen heute zeitweise schwächer zu glänzen.
29	10.4	10.5		10.45	8.518	10.01	
4	24.0	25.35	28.2 28.8	26.6			
17	13.0	9.5		11.25	8.580	9.85	
16	11.4	12.5		12.0	8.636	9.71	
3	13.1	14.3		13.7	8.748	9.43	
36	11.6	8.5	8.0	9.4	8.426	10.24	
10	10.4	10.0		10.2	8.496	10.06	
4	28.5	25.5	29.0	27.7			
				26.6			
				30.1			
				28.1	9.346	(7.94)	

Mai 14.

 $10^h 53^m - 11^h 26^m$ 

4	17.8	17.8	17.8	17.8			Ohne Bl.
$d$ bor.	14.4	14.1		14.25	8.783	8.44	Mondschein.
$d$ austr.	9.0	8.8		8.9	8.380	9.45	Feuchte, schlechte Luft.
4	18.0	18.7		18.35			
				17.8			
				18.1	8.985	(7.94)	
3	11.2	11.4		11.3	8.584	8.94	

16 und 17 heute nicht zu trennen.

Die aus oben erwähnten Gründen ausgeschlossenen Beobachtungen sind, wie man sieht, in diesem Verzeichnisse nicht mitgetheilt. Sie könnten bloss in dem Falle der Erkennung einer Veränderlichkeit bei diesem oder jenem der gemessenen Sterne von einiger Bedeutung sein. Alle übrigen hier mitgetheilten Beobachtungsresultate stelle ich nachfolgend für jeden der 43 gemessenen Sterne zusammen um ein übersichtlicheres Urtheil über ihre Übereinstimmung zu ermöglichen.

## ZUSAMMENSTELLUNG DER BEOBACHTUNGSERGEBNISSE

für die einzelnen Sterne.

19			33		
1891	Aug. 28	7.13	1891	Oct. 3	8.93
1892	Sept. 8	6.98	1892	Sept. 10	9.43
1893	Sept. 20	7.05	1893	Sept. 28	9.39
1894	April 17	7.21	1894	April 15	9.26
		7.09			9.25
18			28		
1891	Aug. 28	6.50	1891	Aug. 29	8.65
1892	Sept. 8	6.50		Sept. 14	8.40
1893	Sept. 20	6.48	1892	Sept. 9	8.91
1894	April 17	6.42	1893	Sept. 20	8.27
		6.47	1894	April 15	8.43
					8.53
32			27		
1891	Oct. 3	8.66			
1892	Sept. 10	9.01	1892	Sept. 10	9.96
1893	Sept. 28	8.93		Oct. 26	9.75
	Oct. 2	8.70	1893	Sept. 28	9.76
1894	April 12	9.07	1894	April 17	9.88
		8.87			9.84
30			42		
1892	Sept. 10	9.22	1891	Sept. 14	9.40
	Oct. 26	9.10	1892	Oct. 26	9.74
1893	Sept. 20	8.91	1893	Sept. 28	9.61
1894	April 12	8.98	1894	April 12	9.60
		9.05			9.59

## 20

1892	Sept. 9	9.33 <sup>m</sup>
	Oct. 26	8.71
1893	Sept. 20	8.62
	Oct. 2	8.75
1894	April 12	8.81
		<u>8.84</u>

## 5

1891	Aug. 29	7.67
	Sept. 14	7.87
1892	Sept. 9	8.41
	Oct. 26	8.06
1893	Sept. 20	8.01
1894	April 15	8.12
		<u>8.02</u>

## 4

1891	Aug. 29	7.82
	Sept. 14	7.92
	Oct. 5	7.66
1892	Sept. 9	8.15
	Sept. 27	8.13
1893	Sept. 20	7.97
1894	April 17	7.85
		<u>7.93</u>

## 14

1891	Sept. 14	9.11
1892	Sept. 9	9.47
	Oct. 26	9.14
1893	Sept. 28	9.34
1894	April 15	9.21
		<u>9.25</u>

## 15

1891	Aug. 29	8.77
	Sept. 14	8.86
	» »	9.03
1892	Sept. 9	9.60
	Oct. 26	9.01
1893	Sept. 20	9.18
1894	April 12	9.36
		<u>9.12</u>

## 6

1891	Oct. 4	8.74 <sup>m</sup>
1892	Oct. 20	9.24
1893	Sept. 29	9.36
1894	April 15	9.23
		<u>9.14</u>

## 24

1891	Oct. 3	8.78
1892	Sept. 9	9.33
	Oct. 26	9.11
1893	Sept. 20	8.78
1894	April 17	8.83
		<u>8.97</u>

## 25

1891	Oct. 3	9.33
1892	Oct. 20	9.73
	Oct. 26	9.72
1893	Sept. 20	9.52
1894	April 17	9.77
		<u>9.61</u>

## 9

1891	Oct. 4	9.00
1892	Oct. 20	8.89
1893	Sept. 28	9.21
1894	April 15	8.98
		<u>9.02</u>

## 13

1891	Oct. 4	8.84
1892	Oct. 20	8.92
1893	Sept. 29	9.11
1894	April 15	8.83
		<u>8.92</u>

## 23

1891	Oct. 4	9.31
1892	Oct. 20	9.22
1893	Sept. 29	9.73
1894	April 15	9.79
		<u>9.51</u>



## 8

1891	Oct. 4	9.35
1892	Oct. 20	9.37
1893	Sept. 28	9.34
1894	April 15	9.58
		<u>9.41</u>

$$1 = 6.50$$

## 17

1891	Mai 1	9.48
1892	Oct. 26	9.46
1893	Sept. 28	9.25
1894	April 22	9.85
		<u>9.51</u>

## 16

1891	Mai 1	9.50
1892	Oct. 26	9.74
1894	April 22	9.71
		<u>9.65</u>

## 46

1892	Oct. 26	9.73
1893	Sept. 28	10.23
1894	April 12	10.08
		<u>10.01</u>

## 10

1891	Oct. 5	9.38
1892	Sept. 27	9.71
1893	Sept. 29	9.76
1894	April 17	9.61
	April 22	10.06
		<u>9.70</u>

## 3

1891	Oct. 5	9.00
1892	Sept. 27	9.45
1893	Sept. 29	9.42
1894	April 22	9.43
	Mai 14	8.94
		<u>9.25</u>

## d a.

1891	Oct. 5	9.05
1892	Sept. 27	9.46
	Oct. 20	9.27
1893	Sept. 28	9.02
1894	Mai 14	9.45
		<u>9.25</u>

## d b.

1891	Oct. 5	8.76
1892	Oct. 20	8.27
1893	Sept. 28	8.38
1894	Mai 14	8.44
		<u>8.46</u>

## 22

1892	Oct. 26	9.34
1893	Sept. 28	9.57
	Oct. 2	9.38
1894	April 12	9.74
		<u>9.51</u>

## 36

1891	Oct. 5	9.93
1892	Oct. 20	9.90
1893	Sept. 29	10.07
1894	April 22	10.24
		<u>10.03</u>

## 2

1891	Mai 1	6.52
1892	Sept. 8	6.52
1893	Sept. 20	6.54
1894	April 17	6.46
		<u>6.51</u>

## 43

1893	Sept. 28	9.90
1894	April 12	10.04
		<u>9.97</u>

## 37

1891	Oct. 3	10.23 <sup>m</sup>
1892	Oct. 26	9.97
1893	Sept. 29	10.10
1894	April 15	9.95
		<u>10.06</u>

## 11

1891	Oct. 3	9.44
1892	Oct. 26	9.43
1893	Sept. 29	9.53
1894	April 15	9.37
		<u>9.44</u>

## 7

1891	Oct. 3	8.97
1892	Sept. 10	9.51
	Oct. 26	9.02
1893	Sept. 29	9.13
1894	April 15	9.32
		<u>9.19</u>

## 35

1892	Sept. 9	9.71
	Oct. 26	9.56
1893	Sept. 20	9.67
1894	April 12	9.44
		<u>9.60</u>

## 21

1891	Oct. 3	9.29
1892	Oct. 26	9.53
1893	Sept. 29	9.61
1894	April 15	9.75
		<u>9.54</u>

## 44

1892	Oct. 26	10.23
1893	Sept. 28	10.00
	Oct. 2	9.87
1894	April 12	10.09
		<u>10.05</u>

## 12

1891	Aug. 29	7.75 <sup>m</sup>
	Sept. 14	8.03
1892	Sept. 9	7.97
1893	Sept. 20	7.73
1894	April 17	7.82
		<u>7.86</u>

## 26

1891	Oct. 3	8.87
1892	Sept. 9	8.69
	Oct. 26	8.49
1893	Sept. 20	8.28
1894	April 15	8.51
		<u>8.57</u>

## 31

1891	Oct. 3	7.52
1892	Sept. 9	7.42
	Oct. 20	7.28
	Oct. 26	7.31
1893	Sept. 20	7.34
1894	April 15	7.60
		<u>7.41</u>

## 34

1891	Aug. 29	8.08
	Sept. 14	8.61
1892	Sept. 8	9.48
	Sept. 9	9.26
	Sept. 10	9.14
	Nov. 3	9.48
1893	Sept. 20	8.64
	Oct. 2	8.60
1894	April 12	8.76
	April 22	9.29
		<u>8.1-9.5</u>

## 29

1891	Aug. 29	8.82
	Sept. 14	8.93
1892	Sept. 10	10.04
	Nov. 3	8.74
1893	Sept. 20	9.42
	Oct. 2	9.35
1894	April 12	9.52
	April 22	10.01
		<u>8.7-10.0</u>

Bei der Beurtheilung der Übereinstimmung der einzelnen Beobachtungen in dieser Zusammenstellung muss im Auge behalten werden, dass die besonders eng zusammenstehenden Sterne 16, 17, 10, 3,  $\delta$  australis,  $\delta$  borealis und 36 grosse Schwierigkeiten für die Beobachtung bieten. Dass einzelne Beobachtungen derselben bis um 0.6 einer Grössenklasse untereinander abweichen darf deshalb keineswegs befremden; viel unerwarteter dürfte die sehr gute Übereinstimmung aller Beobachtungen für einige dieser Sterne erscheinen. Bei den übrigen Sternen kommen Abweichungen von solchem Betrage nur ganz vereinzelt vor. Namentlich ist dies bei den drei Sternen 5, 15 und 20 der Fall, und bei allen Dreien weichen bloss die Beobachtungen vom 9. September 1892, und zwar nach der nämlichen Seite (zu schwach), von den übrigen ab. Diese drei Beobachtungen dürften demnach wohl mit Recht ausgeschlossen werden. Da jedoch im Beobachtungsjournal nichts auffälliges bei denselben notirt ist, und zumal ihre Berücksichtigung die Mittelwerthe kaum um ein Zehntel einer Grössenklasse ändert, sind sie dennoch beim Mittelnehmen berücksichtigt.

Grössere Abweichungen untereinander, mehr wie von einer ganzen Grössenklasse, zeigen die Messungen der beiden Sterne 29 und 34, welche gerade zu den am leichtesten zu messenden gehören. Eine Veränderlichkeit derselben darf daher wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthet werden, wenngleich die Schätzungen der früheren Beobachter keine Andeutungen einer solchen Veränderlichkeit zeigen.

Von früheren Grössenangaben im Sternhaufen  $\kappa$  Persei sind mir, ausser der Krueger'schen oben angeführten Schrift, bloss diejenigen von Lamont (Sternhaufen im Degengriffe des Perseus. Annalen der K. Sternwarte bei München, XXXII, 1869), die der Bonner Durchmusterung, und diejenigen von Oertel (Neue Beobachtung und Ausmessung des Sternhaufens 38  $\kappa$  Persei am Münchener grossen Refractor. Annalen der K. Sternwarte bei München, 1891) — sämmtlich, gleichwie die Krueger'schen, Schätzungen — bekannt. Die Lamont'schen, aus dem Jahre 1836 datirend, hätten vielleicht als die ältesten ein gewisses Interesse; da jedoch Lamont selbst (l. c. p. 317) sagt, dass er wenig Rücksicht auf die Grössen genommen, so hat es mir nicht die Mühe lohnend geschienen diese Grössen aus der eigenartigen Lamont'schen Classification herauszucombiniren. Die Oertel'schen Grössenangaben sind (l. c. p. 73) für die Sterne heller als 8<sup>m</sup>0 unverändert von Krueger herübergenommen, und bei den Grössenschätzungen der übrigen wurde ein möglichst strenger Anschluss an die Krueger'schen Angaben angestrebt. Da nun seinerseits Professor Krueger bei seinen Schätzungen ohne Zweifel sich streng an das System der Bonner Durchmusterung gehalten haben wird, so durfte von vorne herein eine grosse

Übereinstimmung zwischen den drei Reihen — Bonner Durchmusterung, Krueger und Oertel — erwartet werden, wie sie die folgende Zusammenstellung dieser Reihen mit den aus meinen photometrischen Messungen folgenden Grössen, mit wenigen Ausnahmen, in der That zeigt.

GRÖSSENCATALOG DER STERNE *h* PERSEI.

N.	B. D.	Krueger	Oertel	Lindemann
	<sup>m</sup>	<sup>m</sup>	<sup>m</sup>	<sup>m</sup>
19	7.0	7.1	7.1	7.09
18	6.6	6.6	6.6	6.47
34	8.7	8.9	8.9	8.1—9.5
32	8.9	8.6	—	8.87
29	9.4	9.4	9.4	8.7—10.0
30	8.9	8.6	9.0	9.05
33	9.1	9.0	—	9.25
28	8.7	8.7	8.7	8.53
27	9.3	9.2	9.2	9.84
42	9.5	9.5	9.4	9.59
20	8.9	9.0	8.8	8.84
5	8.6	8.4	8.2	8.02
4	8.5	8.1	8.1	7.93
14	9.1	9.0	9.0	9.25
15	9.1	9.1	9.2	9.12
6	9.0	9.1	9.2	9.14
24	9.2	8.5	8.8	8.97
25	9.2	9.1	9.2	9.61
9	9.3	9.0	9.1	9.02
13	8.8	8.6	8.6	8.92
23	9.2	9.3	9.4	9.51
8	9.2	9.5	9.5	9.41
17	9.4	9.5	9.5	9.51
16	9.4	9.5	9.5	9.65
1	6.8	6.5	—	6.50
46	9.5	9.5	9.6	10.01
10	9.4	9.5	9.5	9.70
3	9.4	9.6	9.5	9.25
<i>d<sub>a</sub></i>	8.7	9.1	9.1	9.25
<i>d<sub>b</sub></i>	8.4	9.0	9.0	8.46

Nr.	B. D.	Krueger	Oertel	Lindemann
	<sup>m</sup>	<sup>m</sup>	<sup>m</sup>	<sup>m</sup>
22	9.3	9.4	9.4	9.51
36	9.3	9.5	9.8	10.03
2	6.7	6.5	6.5	6.51
43	9.5	9.5	9.6	9.97
37	9.5	9.5	9.8	10.06
11	9.1	9.0	9.1	9.44
7	9.1	9.0	9.3	9.19
35	9.4	9.5	9.5	9.60
21	9.4	9.1	9.2	9.54
44	9.4	9.5	9.5	10.05
12	8.0	7.2	7.7	7.86
26	8.5	8.2	8.4	8.57
31 roth	8.2	7.9	7.6	7.41

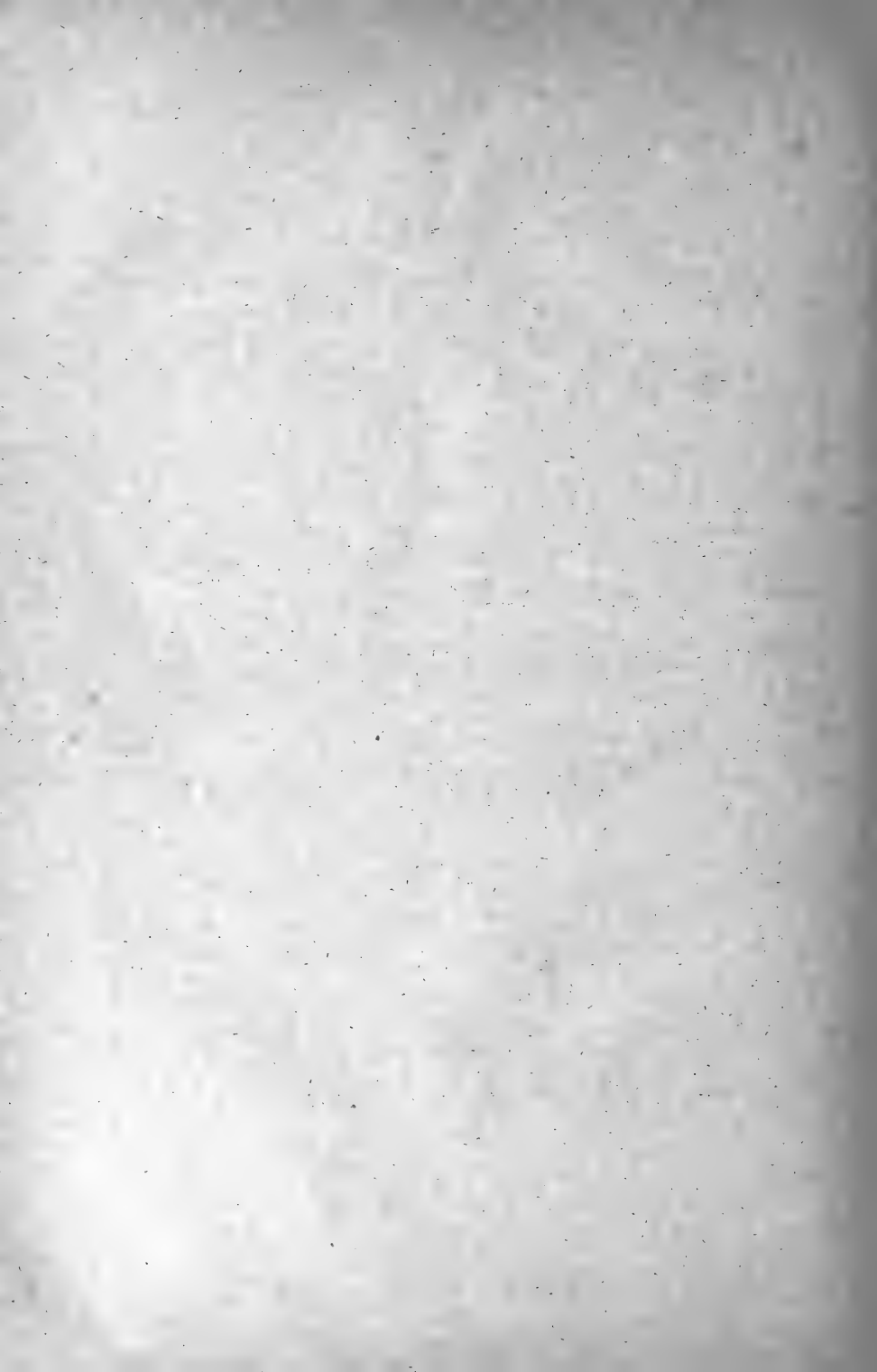
Alle vier obigen Columnen zeigen im Allgemeinen eine recht befriedigende Übereinstimmung. Am nächsten schliessen sich jedoch die photometrischen Messungen an die Grössenschätzungen des Herrn Oertel an. Den letzteren ist demnach ein erheblich grösseres Gewicht zuzuschreiben, als der Beobachter selbst ihnen zuzumessen scheint.

Schliesslich wäre noch zu bemerken, dass ich sämtliche Sterne von  $\lambda$  Persei weiss schätze, den einzigen Stern 31 ausgenommen, welchen meine Beobachtungen verschiedener Abende sehr übereinstimmend als roth bezeichnen.

---

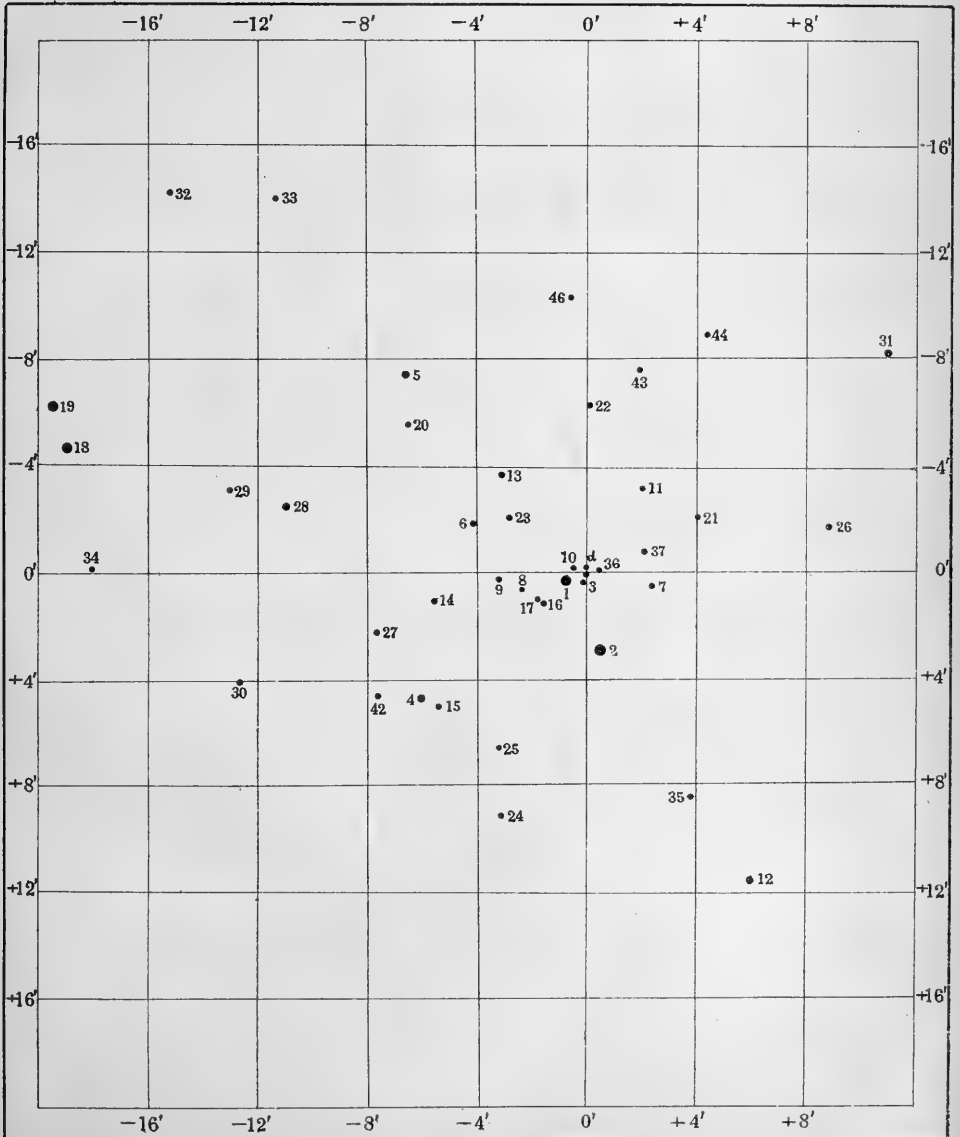
Gegenwärtiger Abhandlung ist eine Abbildung des Sternhaufens  $\lambda$  Persei beigelegt, welche ich der Schrift des Herrn Professor Krueger entnehme. In dieselbe sind zur bequemeren Orientirung bei der Benutzung die Krueger'schen Nummern, welche durchweg auch in meiner Abhandlung auftreten, eingetragen. Es dürfte zu dieser Abbildung vielleicht die Erinnerung nicht überflüssig sein, dass die Rectascensionen der Sterne derselben nicht direct entnommen werden können, sondern erst auf den Äquator zu reduciren sind.





# STERNHAUFEN *h* PERSEI

IM UMKEHRENDEN FERNROHR.



Nullpunct 1855.0 :  $2^h 9^m 1^s + 56^\circ 27' 21''$ .





## Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculae nach Ausmessungen photographischer Platten.

Von **A. Donner** und **O. Backlund**.

(Lu le 20 novembre 1894).

Der Sternhaufen 20 Vulpeculae wurde, wie bekannt, von dem verstorbenen Professor Schultz am 9-zölligen Refractor in Upsala mikrometrisch ausgemessen. Die Resultate seiner Messungen hat er in Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar publicirt. Der Catalog giebt die  $\alpha$  und  $\delta$  für 104 Sterne bezogen auf das Aequinoctium 1865.0. Schon dieser Umstand wäre Grund genug gewesen um eine neue Bestimmung auszuführen und dadurch die photographischen Ausmessungen in Bezug auf die Genauigkeit mit den am Fernrohre direct ausgeführten vergleichen zu können. Als wir aber uns entschlossen einige Tage unserer freien Zeit einer Neubestimmung des erwähnten Sternhaufens durch Ausmessung photographischer Aufnahmen zu widmen, waren die leitenden Motive wesentlich andere. Zu diesen gehörte vor Allem ein Urtheil über den möglichst kleinen Aufwand an Zeit und Arbeit, zur Erreichung zufriedenstellender Genauigkeit der Resultate zu gewinnen.

Wir haben zwei photographische Aufnahmen des Sternhaufens ausgemessen; denn nur dadurch, dass verschiedene Aufnahmen untersucht werden, lassen die Genauigkeitsgrenzen sich feststellen und «falsche» Sterne sich beseitigen. Was den letzteren Punkt betrifft, so ist bei unseren Messungen kein Fall vorgekommen, wo ein Fehler in der Platte oder ein Staubkörnchen mit dem Bild eines Sterns verwechselt wurde. Die beiden Aufnahmen sind von Donner am Astrographen der Helsingforscher Sternwarte genommen worden. Da die Platte I während 20" und die Platte II während 1<sup>4</sup> exponirt war, so enthält dementsprechend die zweite Platte eine bedeutend grössere Anzahl Sterne. Die Bilder auf dieser Platte sind ausnehmend scharf und gut begrenzt. Auf beiden Platten ist dasselbe Netz copirt; mit Rücksicht auf dasselbe sind die Messungen ausgeführt,

und zwar wurde die Coordinate jedes Sterns mit zwei möglichst nahe liegenden gut definierten Stellen der angrenzenden Theilstriche verglichen. Donner hat die  $X$ -Coordinationen und Backlund die  $Y$ -Coordinationen gemessen. Die Platte I wurde nach beiden Coordinationen und die Platte II nach den  $X$ -Coordinationen mit dem Messapparat der Kaiserlichen Sternwarte in Helsingfors ausgemessen, während die  $Y$ -Coordinationen der Platte II am Messapparat der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg bestimmt wurden. Alle beide Messapparate, die von gleicher Construction sind, haben die Herren Repsold und Söhne geliefert. Während der Messungen waren die Platten so gestellt, dass die  $X$  für sich und  $Y$  für sich mit derselben Schraube gemessen wurden. Die Einstellungen des Doppelfadens des Mikrometers geschahen immer auf den Mittelpunkt des Bildes. Bei beiden Apparaten sind die Fehler der Mikrometerschrauben so klein, dass sie unberücksichtigt gelassen werden konnten. Die Theilfehler des Netzes sind nach Donner's Bestimmungen (Détermination des Constantes etc.) angebracht.

Der Hauptsache nach haben wir uns auf das Gebiet beschränkt, welches von den Schultz'schen Sternen bestimmt wird. Die Grenzen unserer Messungen sind nämlich

$$\text{in } \alpha: 20^h 6^m 47^s \text{ und } 20^h 8^m 24^s$$

$$\text{in } \delta: +26^\circ 3' 8'' \text{ und } +26^\circ 18' 31''$$

Bei Schultz sind die Grenzen

$$\text{in } \alpha: 20^h 6^m 51^s \text{ und } 20^h 8^m 24^s$$

$$\text{in } \delta: +26^\circ 3' 30'' \text{ und } +26^\circ 18' 3''.$$

Auf der Platte I fehlen viele von den Schultz'schen Sternen. Noch auffallender ist es, dass auf der Platte II 3 Schultz'sche Sterne nicht vorhanden sind, da diese Platte überhaupt viel mehr Sterne innerhalb derselben Grenzen enthält als das Verzeichniss von Schultz. Der Grund des Fehlens dieser 3 Sterne dürfte wohl der sein, dass sie röthlich sind.

Nachdem an die Messungsergebnisse die Correctionen wegen Refraction und Aberration angebracht sind, müssen noch die endgültigen Correctionen ermittelt werden, um die wahren  $\Delta\alpha$  und  $\Delta\delta$  in Bezug auf den angenommenen Nullpunkt berechnen zu können. Diese Correctionen haben sachgemäss die Form

$$\begin{aligned} \Delta X &= k_x + p_x X + r_x Y \\ \Delta Y &= k_y + p_y X + r_y Y. \end{aligned}$$

Die Coefficienten  $k$ ,  $p$ ,  $r$  werden mit Hilfe bekannter Sterne, deren Bilder sich auf der Platte befinden, bestimmt. Offenbar ist es für die Genauigkeit der abzuleitenden Positionen vortheilhaft, wenn die Vergleichsterne so gewählt werden können, dass sie von dem Centrum der Platte entfernter sind, als die zu bestimmenden Sterne. Die Vergleichsterne sind nämlich in der Regel grösser und die Ausmessung derselben ist folglich unsicherer; der Einfluss sowohl dieser Messungsfehler wie die Fehler der angenommenen Positionen können durch zweckmässige Wahl dieser Sterne beträchtlich vermindert werden. Die von uns benutzten 6 Vergleichsterne liegen in grossen Entfernungen ziemlich symmetrisch in Bezug auf den Mittelpunkt der Platte. Nicht unwesentlich ist es, dass die Positionsbestimmungen der Vergleichsterne nahezu gleichzeitig mit den photographischen Aufnahmen ausgeführt werden, weil dann der Einfluss der Eigenbewegungen wegfällt. Herr Ditschenko hatte die Güte, die folgenden Coordinaten der Vergleichsterne am Pulkowaer Meridiankreise zu bestimmen.

## Vergleichsterne.

Sterne	Grösse	Beob.-Zeit 1894	$\alpha$ 1895.0	$\delta$ 1895.0
A	7	Sept. 7	20 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .26	+ 26° 58' 9".7
		» 11	36.28	9.5
			20 8 36.27	+ 26 58 9.6
B	7.5	Sept. 5	20 8 6.77	+ 25 20 7.1
		» 6	6.60	6.1
			20 8 6.69	+ 25 20 6.6
C	8.5	Sept. 5	20 11 57.52	+ 26 10 2.2
		» 6	57.39	1.5
			20 11 57.46	+ 26 10 1.8
D	9	Sept. 11	20 2 49.88	+ 26 12 39.7
		» 12	49.90	40.1
			20 2 49.89	+ 26 12 39.9
E	7.5	Sept. 7	20 4 19.09	+ 25 58 6.4
		» 12	19.01	7.3
			20 4 19.05	+ 25 58 6.9
F	8	Sept. 5	20 3 54.39	+ 26 2 43.4
		» 6	54.34	41.9
			20 3 54.37	+ 26 2 42.7

Der Stern 20 Vulpeculae wurde bei der Ableitung der Reductionsformeln nicht berücksichtigt, weil er der 6-ten Grösse ist, und also weniger genau gemessen wird.

Wir geben jetzt die Reductionsformeln für die einzelnen Platten.

### Platte I.

1894 April 27

Expositionsdauer . . . . . 20<sup>m</sup>

Mittlerer Stundenwinkel: 20<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 31<sup>s</sup>

Thermometer. . . . . + 5<sup>o</sup> 5 R.

Barometer. . . . . 762<sup>mm</sup> 0.

Mit diesen Daten sowie mit den im Berliner Jahrbuch gegebenen Hilfsgrößen zur Berechnung der Aberration erhielten wir folgende Ausdrücke für die Refraction und Aberration

$$\Delta X = +0.000492 X - 0.000115 Y$$

$$\Delta Y = -0.000293 X + 0.000686 Y$$

Als Nullpunkt wurde angenommen:

$$\alpha_0 = 20^h 7^m 36^s.47$$

$$\delta_0 = +26^{\circ} 9' 53''.86.$$

Hierauf ergaben sich aus den angeführten Positionen der Vergleichsterne die  $\alpha - \alpha_0$  und  $\delta - \delta_0$ , die nach bekannten Formeln in  $X$  und  $Y$  verwandelt wurden. In der folgenden Zusammenstellung sind sie nebst den gemessenen  $X$  und  $Y$  gegeben.

Sterne	Gemessene		Berechnete	
	$X$	$Y$	$X$	$Y$
<i>A</i>	+ 13.8057	+ 49.1754	+ 13.3254	+ 48.2787
<i>B</i>	+ 7.1441	- 49.0101	+ 6.8291	- 49.7885
<i>C</i>	+ 59.0343	+ 1.1682	+ 58.5654	+ 0.3765
<i>D</i>	- 63.9989	+ 3.9760	+ 64.2870	+ 3.0647
<i>E</i>	- 34.0736	- 10.7520	- 44.3785	- 11.6440
<i>F</i>	- 49.6029	- 6.1189	- 49.8890	- 7.0089

Zu den gemessenen  $X$  wurde die Constante  $-0.5628$  und zu den gemessenen  $Y$  die Constante  $-0.8963$  hinzugefügt und dann die Correctionen wegen Refraction und Aberration nach den obigen Formeln angebracht. Die so corrigirten  $X$  und  $Y$  wurden mit den berechneten verglichen. Die auf Grundlage dieser Vergleichung erhaltenen Bedingungsgleichungen der Form ( $\alpha$ ) wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate für  $X$  und  $Y$  getrennt behandelt.

Es ergab sich

$$\Delta X = +0.0076 - 0.002008 X - 0.001460 Y$$

$$\Delta Y = +0.0455 + 0.001306 X - 0.001923 Y.$$

Diese Formeln sind so zu verstehen, dass sie mit den angesetzten Zeichen an die gemessenen  $X$  und  $Y$  anzubringen sind. Die Bedingungsgleichungen werden durch diese Werthe folgenderweise dargestellt:

	A	B	C	D	E	F
X:	+0.0020	+0.0010	-0.0024	-0.0014	+0.0087	-0.0088
Y:	+0.0016	+0.0042	-0.0001	+0.0091	-0.0132	-0.0000

Als w. Fehler einer Bedingungsgleichung, erhält man daraus in runder Zahl

$$\pm 0''.30.$$

Als definitive Reductionsformel (Refr. + Aberr. + Orientirung und Scalenwerth) wurden demnach angewandt:

$$\Delta X = -0.5552 + 0.001516(X - 0.5628) - 0.001575(Y - 0.8963)$$

$$\Delta Y = -0.8508 + 0.001013(X - 0.5628) - 0.001237(Y - 0.8963).$$

Für  $X$  und  $Y$  sind die unmittelbar gemessenen (nur wegen «Run» corrigirten) Werthe zu nehmen. Eben diese Werthe sind in der Zusammenstellung gegeben.

## Platte II.

1894 August 26.

Expositionsdauer . . . . . 1<sup>h</sup>  
 Mittlerer Stundenwinkel . . 1<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 22<sup>s</sup>  
 Thermometer . . . . . + 0.7 R.  
 Barometer . . . . . 775<sup>mm</sup> 1.

Formeln der Refraction + Aberration:

$$\Delta X = +0.000269 X - 0.000025 Y$$

$$\Delta Y = +0.000114 X + 0.000400 Y$$

Nullpunkt:

$$\alpha_0 = 20^h 7^m 26.5; \quad \delta_0 = +21^\circ 8' 57.0.$$

Die Coordinaten der Vergleichsterne:

Sterne	Gemessene		Berechnete	
	X	Y	X	Y
A	+14.5070	+49.9945	+15.5427	+50.0981
B	+9.1360	-48.2604	+9.0807	-47.9714
C	+59.9027	+2.0616	+60.8037	+2.2115
D	-63.2091	+4.5963	-62.0506	+4.8577
E	-43.2239	-10.0984	-42.1331	-9.8435
F	-48.7676	-5.4638	-47.6507	-5.2111

Vor der Vergleichung der gemessenen mit den berechneten Coordinaten wurde nur wegen Refraction und Aberration corrigirt. Dann wurden, wie bei der Platte I, die Formeln zur Correction wegen des Nullpunktes, des Scalwerthes und der Orientirung abgeleitet:

$$\Delta X = +1.0174 - 0.002346 X + 0.001101 Y$$

$$\Delta Y = +0.2062 - 0.000982 X - 0.002202 Y$$

Darstellung der Bedingungsgleichungen:

	A	B	C	D	E	F
X:	+0.0052	+0.0039	-0.0070	-0.0037	+0.0065	-0.0030
Y:	-0.0003	-0.0031	+0.0002	-0.0090	+0.0066	+0.0053

Auch hier wird der w. Fehler einer Bedingungsgleichung in beiden Coordinaten gleich und zwar wie bei der ersten Platte

$$\pm 0''.30.$$

Die schliesslichen Reductionsformeln (inclusive Refr. und Aberr.) für Platte II sind also

$$\Delta X = +1.0174 - 0.002077 X + 0.001076 Y$$

$$\Delta Y = +0.2062 - 0.000862 X - 0.001802 Y.$$

In der folgenden Zusammenstellung sind die Anfangsdaten, d. h. die gemessenen  $X$  und  $Y$  und die Endresultate, d. h. die Rectascensionen und Declinationen für 1895.0 gegeben. Die Bedeutung der Columnen bedarf keiner näheren Erklärung, mit Ausnahme jedoch der Columnne mit der Ueberschrift Schultz. Die in diesen Columnen enthaltenen Zahlen bezeichnen die Unterschiede zwischen den von uns ermittelten  $\alpha$  und  $\delta$  und den in Schultz' Verzeichnisse enthaltenen. Diese Differenzen beziehen sich auf das Mittel der beiden Platten, wenn der Stern auf allen beiden gemessen ist.

						$\alpha$ 1895.0	
№	Grösse.	II		I		II	I
		$x$	$y$	$x$	$y$	$20^h 6^m 46^s.94$	
1	12.7	— 9.9142	+ 3.7922			49.53	
2	12.1	— 9.3321	+ 9.7765			50.52	
3	12.7	— 9.1094	+ 4.1914			50.76	50.7
4	11.7	— 9.0545	+ 1.9206	— 9.8876	+ 1.1760	51.53	
5	12.7	— 8.8821	— 0.1851			51.73	
6	12.3	— 7.8370	+ 2.5611			54.72	54.7
7	10.4	— 8.1654	+ 0.3674	— 9.0063	— 0.3712	54.81	54.8
8	9.4	— 8.1438	+ 4.3028	— 8.9736	+ 3.5093	55.17	55.1
9	10.7	— 8.0655	+ 8.9020	— 8.8756	+ 8.1602	56.25	
10	12.9	— 7.8225	+ 9.2126			56.28	56.3
11	11.5	— 7.8142	+ 3.2578	— 8.6410	+ 2.5125	57.20	
12	13.2	— 7.6096	+ 9.2695			58.02	58.0
13	11.5	— 7.4237	+ 3.0102	— 8.2589	+ 2.2673	59.10	59.0
14	7.8	— 7.1793	— 2.1588	— 8.0363	— 2.9049	59.64	59.5
15	10.5	— 7.0599	— 1.8612	— 7.9144	— 2.6045	0.94	0.9
16	12.2	— 6.7677	+ 0.8955	— 7.6076	+ 0.1484	1.12	
17	13.0	— 6.7267	— 4.3314			1.14	1.2
18	12.8	— 6.7224	— 0.4316	— 7.5459	— 1.1732	2.32	
19	12.5	— 6.4569	+ 4.5421			2.53	2.5
20	10.9	— 6.4088	+ 3.2295	— 7.2318	+ 2.4814	2.82	2.8
21	12.1	— 6.3437	— 0.7029	— 7.1834	— 1.4432	2.99	3.0
22	9.7	— 6.3046	— 1.2602	— 7.1463	— 2.0068	3.64	3.6
23	11.9	— 6.1632	+ 8.2340	— 6.9690	+ 7.4903	4.56	
24	12.7	— 5.9510	— 5.1734			5.55	
25	12.0	— 5.7292	— 4.7976		— 5.5400	6.46	
26	12.7	— 5.5260	+ 0.7730			6.57	6.5
27	9.3	— 5.5005	+ 3.4310	— 6.3362	+ 2.6810	7.61	7.5
28	8.6	— 5.2658	— 3.8784	— 6.1342	— 4.6190	7.64	7.6
29	10.7	— 5.2636	+ 5.8749	— 6.0953	+ 5.1293	7.80	7.8
30	11.3	— 5.2239	+ 1.7770	— 6.0616	+ 1.0279	7.89	7.8
31	10.3	— 5.2071	+ 4.5988	— 6.0402	+ 3.8523	8.56	8.5
32	11.7	— 5.0515	— 0.8388	— 5.8923	— 1.5850	9.08	9.0
33	12.1	— 4.9359	+ 2.3622	— 5.7748	+ 1.6202	9.35	9.3
34	12.5	— 4.8759	+ 2.9200	— 5.7151	+ 2.1726	9.88	9.8
35	12.0	— 4.7605	+ 7.9387	— 5.5761	+ 7.1896	9.89	
36	13.0	— 4.7546	+ 4.6056			10.01	
37	12.8	— 4.7283	+ 4.1544			11.14	
38	13.1	— 4.4783	+ 9.0100			11.75	11.7
39	11.9	— 4.3382	+ 4.9714	— 5.1689	+ 4.2247	11.90	11.9
40	11.6	— 4.3088	+ 8.1924	— 5.1223	+ 7.4477	13.34	13.3
41	10.7	— 3.9844	+ 9.3782	— 4.7994	+ 8.6276	13.52	13.4
42	12.1	— 3.9422	+ 5.6746	— 4.7649	+ 4.9254	13.69	
43	12.2	— 3.9054	+ 7.5704			13.74	13.7
44	11.7	— 3.8886	+ 3.2970	— 4.7264	+ 2.5506		



1895.0

I-I	Schultz	II	I	II-I	Schultz	N
		26°12' 4.64				1
		18 3.12				2
		12 28.85				3
0.01	— 0.04	10 12.58	12.10	+ 0.48	— 0.2	4
		8 6.47				5
		10 51.07				6
0.01	+ 0.04	8 39.58	39.52	+ 0.06	+ 0.3	7
0.01	+ 0.02	12 35.25	35.05	+ 0.20	+ 0.3	8
0.00	— 0.04	17 10.73	10.78	— 0.05	+ 0.2	9
		17 29.35				10
0.02	+ 0.07	11 32.67	32.47	+ 0.20	+ 0.6	11
		17 32.75				12
0.02	— 0.03	11 17.85	17.81	+ 0.04	+ 0.5	13
0.05	+ 0.18	6 8.28	7.82	+ 0.46	+ 1.0	14
0.05	+ 0.02	6 26.14	25.87	+ 0.27	+ 0.8	15
0.02	— 0.07	9 11.20	10.85	+ 0.35	+ 0.3	16
		3 57.14				17
0.08	+ 0.02	7 51.74	51.64	+ 0.10	+ 0.7	18
		12 49.56				19
0.04	— 0.09	11 30.87	30.68	+ 0.19	+ 0.6	20
0.06	+ 0.08	7 35.48	35.51	— 0.03	+ 0.4	21
0.01	+ 0.04	7 2.10	1.76	+ 0.34	+ 1.0	22
0.03	+ 0.12	16 30.71	30.89	— 0.18	+ 0.3	23
		3 8.06				24
	+ 0.15	3 30.24			+ 0.6	25
		9 3.87				26
0.02	+ 0.06	11 42.99	42.76	+ 0.23	+ 0.3	27
0.06	+ 0.02	4 25.28	25.31	— 0.03	+ 0.5	28
0.04	+ 0.08	14 9.41	9.50	— 0.09	+ 0.1	29
0.00	+ 0.09	10 3.96	3.79	+ 0.17	+ 0.7	30
0.03	+ 0.08	12 52.95	53.00	— 0.05	+ 0.1	31
0.02	+ 0.04	7 27.33	27.21	+ 0.12	+ 0.1	32
0.02	+ 0.14	10 38.98	39.25	— 0.27	+ 0.5	33
0.03	— 0.12	11 12.44	12.36	+ 0.08	+ 0.8	34
0.01	+ 0.06	16 13.01	13.01	0.00	+ 1.1	35
		12 53.39				36
		12 26.37				37
		17 17.18				38
0.02	— 0.14	13 15.29	15.38	— 0.09	+ 0.5	39
0.00	— 0.07	16 28.20	28.50	— 0.30	+ 0.4	40
0.01	0.00	17 39.20	39.23	— 0.03	+ 0.2	41
0.05	— 0.07	13 57.38	57.41	— 0.03	+ 0.2	42
		15 50.94				43
0.02	— 0.19	11 35.00	35.13	— 0.13	+ 0.3	44



$\alpha$  1895.0

№	Größe.	II		I		
		$x$	$y$	$x$	$y$	
1	12.7	-9.9142	+3.7922			
2	12.1	-9.3321	+9.7765			
3	12.7	-9.1094	+4.1914			
4	11.7	-9.0545	+1.9206	-9.8876	+1.1760	
5	12.7	-8.8821	-0.1851			
6	12.3	-7.8370	+2.5611			
7	10.4	-8.1654	+0.3674	-9.0063	-0.3712	
8	9.4	-8.1438	+4.3028	-8.9736	+3.5093	
9	10.7	-8.0655	+8.9020	-8.8756	+8.1602	
10	12.9	-7.8225	+9.2126			
11	11.5	-7.8142	+3.2578	-8.6410	+2.5125	
12	13.2	-7.6096	+9.2695			
13	11.5	-7.4237	+3.0102	-8.2589	+2.2673	
14	7.8	-7.1793	-2.1588	-8.0363	-2.9049	
15	10.5	-7.0599	-1.8612	-7.9144	-2.6045	
16	12.2	-6.7677	+0.8955	-7.6076	+0.1484	
17	13.0	-6.7267	-4.3314			
18	12.8	-6.7224	-0.4316	-7.5459	-1.1732	
19	12.5	-6.4569	+4.5421			
20	10.9	-6.4088	+3.2295	-7.2318	+2.4814	
21	12.1	-6.3437	-0.7029	-7.1834	-1.4432	
22	9.7	-6.3046	-1.2602	-7.1463	-2.0068	
23	11.9	-6.1632	+8.2340	-6.9690	+7.4903	
24	12.7	-5.9510	-5.1734			
25	12.0	-5.7292	-4.7976		-5.5400	
26	12.7	-5.5260	+0.7730			
27	9.3	-5.5005	+3.4310	-6.3362	+2.6810	
28	8.6	-5.2658	-3.8784	-6.1342	-4.6190	
29	10.7	-5.2636	+5.8749	-6.0953	+5.1293	
30	11.3	-5.2239	+1.7770	-6.0616	+1.0279	
31	10.3	-5.2071	+4.5988	-6.0402	+3.8523	
32	11.7	-5.0515	-0.8388	-5.8923	-1.5850	
33	12.1	-4.9359	+2.3622	-5.7748	+1.6202	
34	12.5	-4.8759	+2.9200	-5.7151	+2.1726	
35	12.0	-4.7605	+7.9387	-5.5761	+7.1896	
36	13.0	-4.7546	+4.6056			
37	12.8	-4.7283	+4.1544			
38	13.1	-4.4783	+9.0100			
39	11.9	-4.3382	+4.9714	-5.1689	+4.2247	
40	11.6	-4.3088	+8.1924	-5.1223	+7.4477	
41	10.7	-3.9844	+9.3782	-4.7994	+8.6276	
42	12.1	-3.9422	+5.6746	-4.7649	+4.9254	
43	12.2	-3.9054	+7.5704			
44	11.7	-3.8886	+3.2970	-4.7264	+2.5506	

Gen.-Kat. exp. 54.

8

1895.0

II	I	II-I	Schultz	II	I	II-I	Schultz	№
20 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 46.94				26° 12' 46.64				1
49.53				18 3.12				2
50.52				12 28.85				3
50.76	50.77	-0.01	-0.04	10 12.58	12.10	+0.48	-0.2	4
51.53				8 6.47				5
51.73				10 51.07				6
54.72	54.71	+0.01	+0.04	8 39.58	39.52	+0.06	+0.3	7
54.81	54.80	+0.01	+0.02	12 35.25	35.05	+0.20	+0.3	8
55.17	55.17	0.00	-0.04	17 10.73	10.78	-0.05	+0.2	9
56.25				17 29.35				10
56.28	56.30	-0.02	+0.07	11 32.67	32.47	+0.20	+0.6	11
57.20				17 32.75				12
58.02	58.00	+0.02	-0.03	11 17.85	17.81	+0.04	+0.5	13
59.10	59.05	+0.05	+0.18	6 8.28	7.82	+0.46	+1.0	14
59.64	59.59	+0.05	+0.02	6 26.14	25.87	+0.27	+0.8	15
7 0.94	0.92	+0.02	-0.07	9 11.20	10.85	+0.35	+0.3	16
1.12				3 57.14				17
1.14	1.22	-0.08	+0.02	7 51.74	51.64	+0.10	+0.7	18
2.32				12 49.56				19
2.53	2.57	-0.04	-0.09	11 30.87	30.68	+0.19	+0.6	20
2.82	2.88	-0.06	+0.08	7 35.48	35.51	-0.03	+0.4	21
2.99	3.00	-0.01	+0.04	7 2.10	1.76	+0.34	+1.0	22
3.64	3.67	-0.03	+0.12	16 30.71	30.89	-0.18	+0.3	23
4.56				3 8.06				24
5.55			+0.15	3 30.24			+0.6	25
6.46				9 3.87				26
6.57	6.55	+0.02	+0.06	11 42.99	42.76	+0.23	+0.3	27
7.61	7.55	+0.06	+0.02	4 25.28	25.31	-0.03	+0.5	28
7.64	7.60	+0.04	+0.08	14 9.41	9.50	-0.09	+0.1	29
7.80	7.80	0.00	+0.09	10 3.96	3.79	+0.17	+0.7	30
7.89	7.86	+0.03	+0.08	12 52.95	53.00	-0.05	+0.1	31
8.56	8.58	-0.02	+0.04	7 27.33	27.21	+0.12	+0.1	32
9.08	9.06	+0.02	+0.14	10 38.98	39.25	-0.27	+0.5	33
9.35	9.32	+0.03	-0.12	11 12.44	12.36	+0.08	+0.8	34
9.88	9.89	-0.01	+0.06	16 13.01	13.01	0.00	+1.1	35
9.89				12 53.39				36
10.01				12 26.37				37
11.14				17 17.18				38
11.75	11.73	+0.02	-0.14	13 15.29	15.38	-0.09	+0.5	39
11.90	11.90	0.00	-0.07	16 28.20	28.50	-0.30	+0.4	40
13.34	13.33	+0.01	0.00	17 39.20	39.23	-0.03	+0.2	41
13.52	13.47	+0.05	-0.07	13 57.38	57.41	-0.03	+0.2	42
13.69				15 50.94				43
13.74	13.72	+0.02	-0.19	11 35.00	35.13	-0.13	+0.3	44

Gen.-Kat. exp. 55.

9

№	Grösse:	II		I		II	
		$x$	$y$	$x$	$y$		
45	13.0	— 3.5651	+ 0.8823			20 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> .18	
46	11.7	— 3.5506	+ 5.6796	— 4.3800	+ 4.9317	15.26	15.26
47	11.0	— 3.4672	+ 5.8484	— 4.2983	+ 5.0967	15.63	15.63
48	12.6	— 3.3601	+ 5.1086	— 4.1983	+ 4.3596	16.11	16.11
49	11.8	— 3.2306	+ 1.2330	— 4.0742	+ 0.5476	16.66	16.66
50	10.2	— 3.1582	+ 5.9868	— 3.9876	+ 5.2465	17.01	17.01
51	12.8	— 3.0692	+ 7.4172			17.41	17.41
52	12.7	— 3.0375	+ 3.8366			17.53	17.53
53	12.3	— 3.0069	+ 5.7706			17.68	17.68
54	12.0	— 2.8292	+ 8.2126	— 3.6578	+ 7.4706	18.48	18.48
55	12.5	— 2.6264	+ 6.0350	— 3.4552	+ 5.2666	19.38	19.38
56	12.9	— 2.5268	+ 5.4728			19.82	19.82
57	10.8	— 2.4545	+ 8.0762	— 3.2733	+ 7.3228	20.15	20.15
58	11.5	— 2.3423	+ 5.3652	— 3.1692	+ 4.6182	20.63	20.63
59	11.3	— 2.1775	+ 4.7133	— 3.0020	+ 3.9583	21.36	21.36
60	11.4	— 2.1558	+ 2.7606	— 2.9993	+ 2.0187	21.45	21.45
61	12.9	— 1.9886	— 3.3993			22.17	22.17
62	11.0	— 1.7798	+ 1.0963	— 2.6192	+ 0.3522	23.12	23.12
63	11.9	— 1.7202	+ 5.4267	— 2.5423	+ 4.6773	23.41	23.41
64	12.7	— 1.4380	+ 6.6376	— 2.2639	+ 5.8898	24.67	24.67
65	12.4	— 1.2891	+ 1.8033	— 2.1290	+ 1.0466	25.30	25.30
66	10.3	— 1.1239	+ 9.7764	— 1.9412	+ 9.0139	26.08	26.08
67	11.6	— 0.9188	+ 2.0134	— 1.7567	+ 1.2540	26.95	26.95
68	8.4	— 0.6527	— 2.2781	— 1.4576	— 3.0397	28.16	28.16
69	10.4	— 0.6071	+ 5.3380	— 1.4812	+ 4.5764	28.32	28.32
70	8.4	— 0.4558	— 4.8518	— 1.3130	— 5.6002	28.98	28.98
71	12.7	+ 0.0672	— 1.8866	— 0.7731	— 2.6453	31.31	31.31
72	11.9	+ 0.2571	+ 2.2071	— 0.5762	+ 1.4504	32.18	32.18
73	11.2	+ 0.3426	— 3.6676	— 0.5151	— 4.4264	32.53	32.53
74	12.5	+ 0.3505	+ 0.2406	— 0.4886	— 0.5159	32.59	32.59
75	12.2	+ 0.3877	+ 0.7724	— 0.8434	+ 0.7290	32.76	32.76
76	12.8	+ 0.4156	— 2.5642			32.86	32.86
77	12.4	+ 0.6923	— 0.8816		— 1.6415	34.10	34.10
78	12.0	+ 0.8966	+ 6.1435	+ 0.0728	+ 5.3877	35.06	35.06
79	9.8	+ 0.9522	— 3.7491	+ 0.1032	— 4.0098	35.24	35.24
80	12.5	+ 1.1025	+ 1.4828	+ 0.2558		35.93	35.93
81	12.6	+ 1.2149	+ 5.0531			36.47	36.47
82	(6)	+ 1.2420	+ 1.6524	+ 0.3894	+ 0.8923	36.56	36.56
83	12.6	+ 1.3107	+ 5.2356			36.89	36.89
84	12.2	+ 1.4129	— 2.6126	+ 0.5748	— 3.3715	37.29	37.29
85	10.3	+ 1.5502	+ 4.1506	+ 0.7236	+ 3.3908	37.94	37.94
86	13.2	+ 1.5759	+ 2.6340			38.05	38.05
87	12.8	+ 1.7106	+ 1.1605			38.64	38.64
88	12.5	+ 1.7726	+ 2.5927	+ 0.9364	+ 1.8383	38.92	38.92

8 1895.0

Schultz		II	I	II-I	Schultz	N
		26° 9' 10.42				
0.05	— 0.13	13 57.66	57.81	— 0.15	+ 0.3	45
0.03	+ 0.02	14 7.78	7.69	+ 0.09	0.0	46
0.06	— 0.21	13 23.46	23.60	— 0.14	+ 0.7	47
0.02	+ 0.01	9 31.36	31.54	— 0.18	— 0.5	48
0.00	— 0.02	14 16.05	16.90	(— 0.85)	— 0.6	49
		15 41.74				50
		12 7.29				51
		14 3.11			+ 0.1	52
0.05	+ 0.08	16 29.37	30.08	(— 0.71)	+ 0.4	53
0.03	— 0.22	14 18.92	18.01	(+ 0.91)	+ 1.4	54
		13 45.25				55
0.01	+ 0.04	16 21.19	21.24	— 0.05	0.0	56
0.00	— 0.03	13 38.79	39.18	— 0.39	0.0	57
0.02	— 0.06	12 59.76	59.66	+ 0.10	+ 0.7	58
0.04	— 0.13	11 2.76	2.85	— 0.09	+ 1.4	59
		4 53.88			+ 0.4	60
		9 23.12	23.61	— 0.49	— 0.2	61
0.01	— 0.16	13 42.45	42.78	— 0.33	+ 0.6	62
0.02	— 0.14	14 54.97	55.44	— 0.47	+ 1.2	63
0.01	0.00	10 5.44	5.27	+ 0.17	0.0	64
0.02	— 0.07	18 2.96	2.74	+ 0.22	+ 0.1	65
0.00	+ 0.02	10 18.00	17.71	+ 0.29	+ 0.7	66
0.01	0.00	6 0.96	0.44	+ 0.52	+ 1.0	67
0.00	+ 0.12	13 37.09	36.79	+ 0.30	— 0.3	68
0.00	+ 0.14	3 26.81	27.05	— 0.24	+ 0.8	69
0.05	— 0.22	6 24.38	24.13	+ 0.25	+ 1.6	70
0.02	— 0.07	10 29.53	29.49	+ 0.04	+ 0.5	71
0.01	— 0.04	4 37.69	37.44	+ 0.25	+ 0.7	72
0.01	— 0.14	8 31.75	31.75	0.00	+ 1.0	73
0.03	— 0.16	9 46.14	46.08	+ 0.06	+ 1.3	74
		5 43.57				75
		7 24.53			+ 1.5	76
0.00	— 0.01	14 25.22	25.52	— 0.30	+ 0.3	77
0.02	0.00	5 2.77	2.40	+ 0.37	+ 0.4	78
0.02	— 0.17	9 3.57			+ 1.5	79
		13 19.91				80
0.06	— 0.03	9 56.25	56.15	+ 0.10	+ 0.2	81
		13 30.82				82
0.06	0.00	5 40.58	40.68	— 0.10	+ 1.9	83
0.03	0.00	12 25.84	25.90	— 0.06	+ 0.5	84
		10 55.00				85
		9 26.75				86
0.01	+ 0.06	10 52.55	52.92	— 0.37	+ 1.2	87

Φυσ.-Ματ. σφ. 87.



№	Größe.	II		I		$\alpha$ 1895.0	
		x	y	x	y	II	I
45	13.0	-3.5651	+0.8823			20 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> .18	
46	11.7	-3.5506	+5.6796	-4.3800	+4.9317	15.26	15.21
47	11.0	-3.4672	+5.8484	-4.2983	+5.0967	15.63	15.60
48	12.6	-3.3601	+5.1086	-4.1983	+4.3596	16.11	16.05
49	11.8	-3.2306	+1.2330	-4.0742	+0.5476	16.66	16.64
50	10.2	-3.1582	+5.9868	-3.9876	+5.2465	17.01	17.01
51	12.8	-3.0692	+7.4172			17.41	
52	12.7	-3.0375	+3.8366			17.53	
53	12.3	-3.0069	+5.7706			17.68	
54	12.0	-2.8292	+8.2126	-3.6578	+7.4706	18.48	18.43
55	12.5	-2.6264	+6.0350	-3.4552	+5.2666	19.38	19.35
56	12.9	-2.5268	+5.4728			19.82	
57	10.8	-2.4545	+8.0762	-3.2733	+7.3228	20.15	20.16
58	11.5	-2.3423	+5.3652	-3.1692	+4.6182	20.63	20.63
59	11.3	-2.1775	+4.7133	-3.0020	+3.9583	21.36	21.38
60	11.4	-2.1558	+2.7606	-2.9993	+2.0187	21.45	21.41
61	12.9	-1.9886	+3.3993			22.17	
62	11.0	-1.7798	+1.0963	-2.6192	+0.3522	23.12	23.12
63	11.9	-1.7202	+5.4267	-2.5423	+4.6773	23.41	23.42
64	12.7	-1.4380	+6.6376	-2.2639	+5.8898	24.67	25.65
65	12.4	-1.2891	+1.8033	-2.1290	+1.0466	25.30	25.29
66	10.3	-1.1239	+9.7764	-1.9412	+9.0139	26.08	26.06
67	11.6	-0.9188	+2.0134	-1.7567	+1.2540	26.95	26.95
68	8.4	-0.6527	+2.2781	-1.4576	+3.0397	28.16	28.15
69	10.4	-0.6071	+5.3380	-1.4812	+4.5764	28.32	28.32
70	8.4	-0.4558	+4.8518	-1.3130	+5.6002	28.98	28.98
71	12.7	+0.0672	+1.8866	-0.7731	+2.6453	31.31	31.36
72	11.9	+0.2571	+2.2071	-0.5762	+1.4504	32.18	32.20
73	11.2	+0.3426	+3.6676	-0.5151	+4.4264	32.53	32.52
74	12.5	+0.3505	+0.2406	-0.4886	+0.5159	32.59	32.60
75	12.2	+0.3877	+0.7724	-0.8434	+0.7290	32.76	32.79
76	12.8	+0.4156	+2.5642			32.86	
77	12.4	+0.6923	+0.8816			34.10	
78	12.0	+0.8966	+6.1435	+0.0728	+5.3877	35.06	35.06
79	9.8	+0.9522	+3.7491	+0.1032	+4.0098	35.24	35.26
80	12.5	+1.1025	+1.4828	+0.2558		35.93	35.91
81	12.6	+1.2149	+5.0531			36.47	
82	(6)	+1.2420	+1.6524	+0.3894	+0.8923	36.56	36.50
83	12.6	+1.3107	+5.2356			36.89	
84	12.2	+1.4129	+2.6126	+0.5748	+3.3715	37.29	37.35
85	10.3	+1.5502	+4.1506	+0.7236	+3.3908	37.94	37.97
86	13.2	+1.5759	+2.6340			38.05	
87	12.8	+1.7106	+1.1605			38.64	
88	12.5	+1.7726	+2.5927	+0.9364	+1.8383	38.92	38.93

Gen.-Maz. exp. 50.

10

$\delta$ 1895.0		II		I		II-I		Schultz		II		I		II-I		Schultz		N	
20 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> .42																			
45	13.0	-3.5651	+0.8823			15.26	15.21	+0.05	-0.13	13 57.66	57.81	-0.15	+0.3					45	
46	11.7	-3.5506	+5.6796	-4.3800	+4.9317	15.63	15.60	+0.03	+0.02	14 7.78	7.69	+0.09	0.0					46	
47	11.0	-3.4672	+5.8484	-4.2983	+5.0967	16.11	16.05	+0.06	-0.21	13 23.46	23.60	-0.14	+0.7					47	
48	12.6	-3.3601	+5.1086	-4.1983	+4.3596	16.66	16.64	+0.02	+0.01	9 31.36	31.54	-0.18	-0.5					48	
49	11.8	-3.2306	+1.2330	-4.0742	+0.5476	17.01	17.01	0.00	-0.02	14 16.05	16.90	(-0.85)	-0.6					49	
50	10.2	-3.1582	+5.9868	-3.9876	+5.2465	17.41				15 41.74								50	
51	12.8	-3.0692	+7.4172			17.53				12 7.29								51	
52	12.7	-3.0375	+3.8366			17.68			-0.21	14 3.11			+0.1					52	
53	12.3	-3.0069	+5.7706			18.48	18.43	+0.05	+0.08	16 29.37	30.08	(-0.71)	+0.4					53	
54	12.0	-2.8292	+8.2126	-3.6578	+7.4706	19.38	19.35	+0.03	-0.22	14 18.92	18.01	(+0.91)	+1.4					54	
55	12.5	-2.6264	+6.0350	-3.4552	+5.2666	19.82				13 45.25								55	
56	12.9	-2.5268	+5.4728			20.15	20.16	-0.01	+0.04	16 21.19	21.24	-0.05	0.0					56	
57	10.8	-2.4545	+8.0762	-3.2733	+7.3228	20.63	20.63	0.00	-0.03	13 38.79	39.18	-0.39	0.0					57	
58	11.5	-2.3423	+5.3652	-3.1692	+4.6182	21.36	21.38	-0.02	-0.06	12 59.76	59.66	+0.10	+0.7					58	
59	11.3	-2.1775	+4.7133	-3.0020	+3.9583	21.45	21.41	+0.04	-0.13	11 2.76	2.85	-0.09	+1.4					59	
60	11.4	-2.1558	+2.7606	-2.9993	+2.0187	22.17			-0.24	4 53.88			+0.4					60	
61	12.9	-1.9886	+3.3993			23.12	23.12	0.00	-0.04	9 23.12	23.61	-0.49	-0.2					61	
62	11.0	-1.7798	+1.0963	-2.6192	+0.3522	23.41	23.42	-0.01	-0.16	13 42.45	42.78	-0.33	+0.6					62	
63	11.9	-1.7202	+5.4267	-2.5423	+4.6773	24.67	25.65	+0.02	-0.14	14 54.97	55.44	-0.47	+1.2					63	
64	12.7	-1.4380	+6.6376	-2.2639	+5.8898	25.30	25.29	+0.01	0.00	10 5.44	5.27	+0.17	0.0					64	
65	12.4	-1.2891	+1.8033	-2.1290	+1.0466	26.08	26.06	+0.02	-0.07	18 2.96	2.74	+0.22	+0.1					65	
66	10.3	-1.1239	+9.7764	-1.9412	+9.0139	26.95	26.95	0.00	+0.02	10 18.00	17.71	+0.29	+0.7					66	
67	11.6	-0.9188	+2.0134	-1.7567	+1.2540	28.16	28.15	+0.01	0.00	6 0.96	0.44	+0.52	+1.0					67	
68	8.4	-0.6527	+2.2781	-1.4576	+3.0397	28.32	28.32	0.00	+0.12	13 37.09	36.79	+0.30	-0.3					68	
69	10.4	-0.6071	+5.3380	-1.4812	+4.5764	28.98	28.98	0.00	+0.14	3 26.81	27.05	-0.24	+0.8					69	
70	8.4	-0.4558	+4.8518	-1.3130	+5.6002	31.31	31.36	-0.05	-0.22	6 24.38	24.13	+0.25	+1.6					70	
71	12.7	+0.0672	+1.8866	-0.7731	+2.6453	32.18	32.20	-0.02	-0.07	10 29.53	29.49	+0.04	+0.5					71	
72	11.9	+0.2571	+2.2071	-0.5762	+1.4504	32.53	32.52	+0.01	-0.04	4 37.69	37.44	+0.25	+0.7					72	
73	11.2	+0.3426	+3.6676	-0.5151	+4.4264	32.59	32.60	-0.01	-0.14	8 31.75	31.75	0.00	+1.0					73	
74	12.5	+0.3505	+0.2406	-0.4886	+0.5159	32.76	32.79	-0.03	-0.16	9 46.14	46.08	+0.06	+1.3					74	
75	12.2	+0.3877	+0.7724	-0.8434	+0.7290	32.86				5 48.57								75	
76	12.8	+0.4156	+2.5642			34.10			+0.16	7 24.53			+1.5					76	
77	12.4	+0.6923	+0.8816			35.06	35.06	0.00	-0.01	14 25.22	25.52	-0.30	+0.3					77	
78	12.0	+0.8966	+6.1435	+0.0728	+5.3877	35.24	35.26	-0.02	0.00	5 2.77	2.40	+0.37	+0.4					78	
79	9.8	+0.9522	+3.7491	+0.1032	+4.0098	35.93	35.91	+0.02	-0.17	9 3.57			+1.5					79	
80	12.5	+1.1025	+1.4828	+0.2558		36.47				13 19.91								80	
81	12.6	+1.2149	+5.0531			36.56	36.50	+0.06	-0.03	9 56.25	56.15	+0.10	+0.2					81	
82	(6)	+1.2420	+1.6524	+0.3894	+0.8923	36.89				13 30.82								82	20 Vulpeculae.
83	12.6	+1.3107	+5.2356			37.29	37.35	-0.06	0.00	5 40.58	40.68	-0.10	+1.9					83	
84	12.2	+1.4129	+2.6126	+0.5748	+3.3715	37.94	37.97	-0.03	0.00	12 25.84	25.90	-0.06	+0.5					84	
85	10.3	+1.5502	+4.1506	+0.7236	+3.3908	38.05				10 55.00								85	
86	13.2	+1.5759	+2.6340			38.64				9 26.75								86	
87	12.8	+1.7106	+1.1605			38.92	38.93	-0.01	+0.06	10 52.55	52.92	-0.37	+1.2					87	
88	12.5	+1.7726	+2.5927	+0.9364	+1.8383													88	

Gen.-Maz. exp. 51.

11

		II		I		$\alpha$ 1890.5
N <sup>o</sup>	Grösse.	x	y	x	y	II
89	12.3	+ 2.0930	+ 2.6583	+ 1.2549	+ 1.8990	20 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .35 40
90	10.2	+ 2.2441	+ 3.9086	+ 1.4167	+ 3.1460	41.03 41
91	12.6	+ 2.4124	— 5.0136			41.72
92	12.0	+ 2.4982	— 0.7400	+ 1.6543	— 1.5039	42.13 42
93	12.2	+ 2.6276	— 2.5227	+ 1.7836	— 3.2855	42.69 42
94	11.8	+ 2.9038	+ 4.1488	+ 2.0741	+ 3.3872	43.96 43
95	12.3	+ 2.9445	+ 3.8770	+ 2.1128	+ 3.1084	44.14 44
96	13.0	+ 2.9517	+ 7.4381			44.21
97	12.1	+ 2.9982	+ 6.1483	+ 2.1800	+ 5.3782	44.41 44
98	13.4	+ 3.0445	+ 8.4455			44.63
99	12.4	+ 3.2896	+ 8.2112	+ 2.4774	+ 7.4459	45.72 45
100	9.8	+ 3.6382	— 1.3564	+ 2.7889	— 2.1200	47.19 47
101	11.4	+ 3.7955	— 4.0726	+ 2.9462	— 4.8305	47.86 47
102	11.1	+ 3.8049	+ 2.7125	+ 2.9821	+ 5.5858	48.00 48
103	12.0	+ 3.9878	+ 2.6831	+ 3.1548	+ 1.9212	48.78 48
104	12.6	+ 3.9873	+ 9.8628			48.84
105	12.1	+ 4.1144	+ 10.2560			49.41
106	12.7	+ 4.1560	— 3.6828	+ 3.3126	— 4.4319	49.48 49
107	12.5	+ 4.3386	+ 7.6569	+ 3.5195	+ 6.8927	50.38 50
108	11.4	+ 4.4138	+ 4.7202	+ 3.5802	+ 3.9557	50.69 50
109	12.7	+ 4.9885	— 0.1930			53.20
110	12.7	+ 5.1595	— 2.3987			53.95
111	12.8	+ 5.2707	+ 8.2988			54.54
112	9.4	+ 5.6818	+ 1.6343	+ 4.8444	+ 0.8664	56.30 56
113	12.1	+ 5.9085	+ 7.0177	+ 5.0868	+ 6.2529	57.37 57
114	11.7	+ 6.5076	+ 8.1830	+ 5.6776	+ 7.4126	8 0.04 0
115	10.5	+ 6.5925	+ 0.4082	+ 5.7431	— 0.3612	0.34 0
115 <sup>a</sup>		+ 6.7876				1.21
116	12.3	+ 6.8289	— 0.6228	+ 5.9724	— 1.3896	1.38 1
117	12.5	+ 6.8831	+ 5.7144	+ 6.0528	+ 4.9508	1.69 1
118	12.4	+ 7.1652	+ 8.1072	+ 6.3422	+ 7.3364	2.97 2
119	12.0	+ 7.1712	+ 9.1520	+ 6.3552	+ 8.3798	3.01 3
120	12.0	+ 7.2054	+ 5.7616	+ 6.3778	+ 4.9900	3.12 3
121	12.6	+ 7.3430	+ 5.3444			3.74
122	13.0	+ 8.1060	— 2.7166			7.04
123	12.4	+ 8.2581	— 3.0000	+ 7.4070	— 3.7729	7.72 7
124	12.9	+ 8.3836	+ 2.3079			8.33
125	9.8	+ 8.9802	+ 9.9630	+ 8.1673	+ 9.1842	11.07 11
126	12.6	+ 9.1183	— 0.1539	+ 8.2714	— 0.9262	11.57 11
127	12.2	+ 9.1178	+ 0.8200	+ 8.2784	+ 0.0416	11.58 11
128	9.6	+ 9.1704	+ 0.3674	+ 8.3250	— 0.4034	11.81 11
129	10.0	+ 9.2959	— 0.1192	+ 8.4452	— 0.8946	12.36 12
130	12.7	+ 9.7683	— 1.5366			14.44
131	11.8	+ 9.8766	— 4.7644	+ 9.0149	— 5.5333	14.89 14



8-1895.0

I	Schultz	II	I	II-I	Schultz	N
0.00	— 0.27	26°10'56".43	56".61	— 0".18	+ 0".2	89
0.03	+ 0.04	12 11.31	11.20	+ 0.11	+ 0.3	90
		3 16.92				91
0.01	— 0.10	7 32.88	32.67	+ 0.21	+ 1.3	92
0.04	— 0.02	5 46.15	45.93	+ 0.22	+ 1.2	93
0.02	— 0.42	12 25.61	25.77	— 0.16	+ 1.1	94
0.02	+ 0.07	12 9.33	9.13	+ 0.20	+ 1.6	95
		15 42.63				96
0.03	— 0.18	14 25.39	(24.75)	(+ 0.64)	0.0	97
		16 42.97				98
0.04	— 0.04	16 28.91	29.06	— 0.15	+ 0.7	99
0.00	— 0.10	6 55.86	55.81	+ 0.05	+ 0.8	100
0.05	— 0.06	4 13.17	13.38	— 0.21	+ 1.0	101
0.01	— 0.02	14 37.75	37.57	+ 0.18	+ 0.5	102
0.02	— 0.02	10 57.78	57.97	— 0.19	+ 0.3	103
		18 7.78				104
		18 31.32				105
0.05	— 0.14	4 36.48	(37.28)	(— 0.80)	+ 1.4	106
0.02	0.00	15 55.65	55.91	— 0.26	+ 0.7	107
0.01	— 0.04	12 59.74	59.86	— 0.12	+ 0.2	108
	— 0.10	8 5.41			+ 1.2	109
	+ 0.09	5 53.24			+ 0.5	110
		16 33.94				111
0.02	— 0.02	9 54.79	54.85	— 0.06	+ 0.9	112
0.01	— 0.10	15 17.15	17.60	— 0.45	+ 1.0	113
0.03	+ 0.02	16 26.90	27.12	— 0.22	+ 0.1	114
0.01	+ 0.00	8 41.29	41.25	+ 0.04	+ 0.8	115
						115 <sup>a</sup>
0.03	— 0.04	7 39.45	39.64	— 0.19	+ 0.9	116
0.00	— 0.12	13 58.95	59.61	— 0.66	+ 0.1	117
0.00		16 22.28	22.58	— 0.30		118
0.01		17 24.71	25.08	— 0.37		119
0.01	— 0.16	14 1.80	1.94	— 0.14	+ 0.9	120
		13 36.76				121
0.00	+ 0.07	5 33.87			+ 0.9	122
0.02	— 0.24	5 16.88	16.82	+ 0.06	+ 0.8	123
		10 34.77				124
0.03		18 13.15	13.27	— 0.12		125
0.04	— 0.03	8 7.22	7.40	— 0.18	+ 0.2	126
0.00	— 0.07	9 5.55	5.38	+ 0.17	+ 0.4	127
0.01	+ 0.02	8 38.43	38.69	— 0.26	+ 1.0	128
0.01	— 0.06	8 9.27	9.28	— 0.01	+ 0.7	129
	— 0.05	6 44.31			+ 1.4	130
0.01		3 30.99	31.30	— 0.31		131



$\alpha$  1890.5

№	Grösse.	II		I	
		$x$	$y$	$x$	$y$
89	12.3	+2.0930	+2.6583	+1.2549	+1.8990
90	10.2	+2.2441	+3.9086	+1.4167	+3.1460
91	12.6	+2.4124	— 5.0136		
92	12.0	+2.4982	— 0.7400	+1.6543	— 1.5039
93	12.2	+2.6276	— 2.5227	+1.7836	— 3.2855
94	11.8	+2.9038	+4.1488	+2.0741	+3.3872
95	12.3	+2.9445	+3.8770	+2.1128	+3.1084
96	13.0	+2.9517	+7.4381		
97	12.1	+2.9982	+6.1483	+2.1800	+5.3782
98	13.4	+3.0445	+8.4455		
99	12.4	+3.2896	+8.2112	+2.4774	+7.4459
100	9.8	+3.6382	— 1.3564	+2.7889	— 2.1200
101	11.4	+3.7955	— 4.0726	+2.9462	— 4.8305
102	11.1	+3.8049	+2.7125	+2.9821	+5.5858
103	12.0	+3.9878	+2.6831	+3.1548	+1.9212
104	12.6	+3.9873	+9.8628		
105	12.1	+4.1144	+10.2560		
106	12.7	+4.1560	— 3.6828	+3.3126	— 4.4319
107	12.5	+4.3386	+7.6569	+3.5195	+6.8927
108	11.4	+4.4138	+4.7202	+3.5802	+3.9557
109	12.7	+4.9885	— 0.1930		
110	12.7	+5.1595	— 2.3987		
111	12.8	+5.2707	+8.2988		
112	9.4	+5.6818	+1.6343	+4.8444	+0.8664
113	12.1	+5.9085	+7.0177	+5.0868	+6.2529
114	11.7	+6.5076	+8.1830	+5.6776	+7.4126
115	10.5	+6.5925	+0.4082	+5.7431	— 0.3612
115*		+6.7876			
116	12.3	+6.8289	— 0.6228	+5.9724	— 1.3896
117	12.5	+6.8831	+5.7144	+6.0528	+4.9508
118	12.4	+7.1652	+8.1072	+6.3422	+7.3364
119	12.0	+7.1712	+9.1520	+6.3552	+8.3798
120	12.0	+7.2054	+5.7616	+6.3778	+4.9900
121	12.6	+7.3430	+5.3444		
122	13.0	+8.1060	— 2.7166		
123	12.4	+8.2581	— 3.0000	+7.4070	— 3.7729
124	12.9	+8.3836	+2.3079		
125	9.8	+8.9802	+9.9630	+8.1673	+9.1842
126	12.6	+9.1183	— 0.1539	+8.2714	— 0.9262
127	12.2	+9.1178	+0.8200	+8.2784	+0.0416
128	9.6	+9.1704	+0.3674	+8.3250	— 0.4034
129	10.0	+9.2959	— 0.1192	+8.4452	— 0.8946
130	12.7	+9.7683	— 1.5366		
131	11.8	+9.8766	— 4.7644	+9.0149	— 5.5333

Gen.-Mitt. 1891.

12

 $\delta$  1895.0

II	I	II-I	Schultz	№
20 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .35	40 <sup>s</sup> .41	0 <sup>m</sup> .00	— 0 <sup>m</sup> .27	89
41.03	41.01	— 0.03	+ 0.04	90
41.72	41.70			91
42.13	42.14	— 0.01	— 0.10	92
42.69	42.73	— 0.04	— 0.02	93
43.96	43.98	— 0.02	— 0.42	94
44.14	44.16	— 0.02	+ 0.07	95
44.21				96
44.41	44.44	— 0.03	— 0.18	97
44.63				98
45.72	45.76	— 0.04	— 0.04	99
47.19	47.19	0.00	— 0.10	100
47.86	47.91	— 0.05	— 0.06	101
48.00	48.01	— 0.01	— 0.02	102
48.78	48.80	— 0.02	— 0.02	103
48.84				104
49.41				105
49.48	49.53	— 0.05	— 0.14	106
50.38	50.40	— 0.02	0.00	107
50.69	50.68	+ 0.01	— 0.04	108
53.20			— 0.10	109
53.95			+ 0.09	110
54.54				111
56.30	56.32	— 0.02	— 0.02	112
57.37	57.38	— 0.01	— 0.10	113
8 0.04	0.01	+ 0.03	+ 0.02	114
0.34	0.33	+ 0.01	+ 0.00	115
1.21				115*
1.38	1.35	+ 0.03	— 0.04	116
1.69	1.69	0.00	— 0.12	117
2.97	2.97	0.00		118
3.01	3.02	— 0.01		119
3.12	3.13	— 0.01	— 0.16	120
3.74				121
7.04		0.00	+ 0.07	122
7.72	7.74	— 0.02	— 0.24	123
8.33				124
11.07	11.10	— 0.03		125
11.57	11.61	— 0.04		126
11.58	11.58	0.00	— 0.07	127
11.81	11.82	— 0.01	+ 0.02	128
12.36	12.35	+ 0.01	— 0.06	129
14.44			— 0.05	130
14.89	14.90	— 0.01		131

Gen.-Mitt. 1891.

13

		II		I		$\alpha$ 1895.0	
Nr.	Grösse.	x	y	x	y	II	
132	9.1	+ 9.9776	+5.7180	+ 9.1564	+4.9353	20 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 15.46	15
133	12.2	+10.0981	—4.8018	+ 9.2406	—5.5760	15.88	15
134	12.4	+10.6337	+1.2075			18.32	
135	13.1	+10.6581	—0.6947			18.41	
136			+0.4273				
137	12.7	+10.7455	+2.8382			18.84	
138	12.6	+11.2734	+2.9651			21.20	
139	12.1	+11.5800	+3.6622			22.56	
140	11.6	+11.5991	—3.6010	+10.7344	—4.3811	22.56	22
141	11.1	+12.0021	+0.6433	+11.1532	—0.1344	24.40	24

Wie schon bemerkt, enthält die Platte I eine bedeutend geringere Anzahl Sterne als die Platte II. Daher ist es erklärlich, dass die Messungen der schwächsten Sterne auf der Platte I verhältnissmässig schwierig waren und in ein paar Fällen ungenau ausgefallen sind, namentlich in den Declinationen. Diese Fälle sind im Verzeichnisse durch Klammern angegeben. Überflüssig dürfte es nicht sein zu bemerken, dass nicht alle auf der Platte II in dem erwähnten Gebiete sichtbaren Sterne gemessen sind, sondern nur diejenigen, welche mit Sicherheit gemessen werden konnten.

Die Grössenangaben sind den Untersuchungen von Fräulein Schilow entlehnt.

Die Vergleichung der Resultate der beiden Platten lieferte die in der Columnne II—I enthaltenen Zahlen. Aus denselben ergibt sich im Mittel

$$(II - I)_{\alpha} = 0^{\circ}00 \quad \text{und} \quad (II - I)_{\delta} = -0^{\circ}02.$$

Im Mittel kann also die Differenz zwischen den beiden Platten als Null betrachtet werden, was jedenfalls befriedigend ist, wenn man bedenkt, dass die Expositionsauer der Platte II dreimal so gross war, wie bei der Platte I. Wenn man aber die Differenzen in Zonen gruppirt, so erscheint ohne Zweifel der Gang derselben systematisch, obgleich in geringem numerischen Betrage. Für solche systematische Abweichungen lassen sich mehrfache Gründe angeben; wir erlauben uns hier nur auf einen hinzuweisen, nämlich die Striche des Netzes. Dieselben sind nämlich auf den photographischen Platten nicht überall von gleicher Deutlichkeit. Stellenweise sind sie ziemlich dick, was leicht einen systematischen Fehler der Einstellungen veranlassen kann. Diese Fehlerquelle fällt weg, wenn man die Coordinaten auf die Scala projicirt, eine Methode, die jedenfalls genauer ist, wenn keine Deformation der photographischen Schicht vorhanden ist oder

8 1895.0

-I	Schultz	II	I	II-I	Schultz	N
0.05	— 0.04	26°13'58.71	58.64	+ 0.07	0.0	132
0.02		3 28.70	28.74	— 0.04		133
	— 0.16	9 28.48			+ 0.1	134
	— 0.11	7 34.60			+ 0.7	135
		8 41.78			+ 0.4	136
		11 6.16				137
		11 13.79				138
		11 56.27				139
0.02	— 0.10	4 40.38	40.41	— 0.03	+ 0.5	140
0.00	— 0.13	8 54.53	54.72	— 0.19	+ 0.3	141

keine Verschiebung der Platte in der Fassung, während der Messung stattfindet. Dagegen ist diese Methode zeitraubender, ein Umstand, der völlig den geringen Unterschied an Genauigkeit aufwiegt.

Ohne Rücksicht auf etwaige systematische Fehler zu nehmen, fanden wir für den mittleren Fehler einer Differenz

$$\Delta\alpha: \pm 0.024 \text{ und } \Delta\delta: \pm 0.18,$$

woraus als wahrscheinlicher Fehler einer gemessenen Coordinate

$$\cos \delta \Delta\alpha: \pm 0.0126 \text{ und } \Delta\delta: \pm 0.11.$$

Hiernach scheint es berechtigt den Schluss zu ziehen, dass die Messungen der Rectascensions- und Declinationsdifferenzen ohne Schwierigkeit so ausgeführt werden können, dass eine Genauigkeit, die dem w. Fehler  $\pm 0.15$  entspricht, erreicht wird. Dieser Schluss gilt nur, wenn man sich nicht zu weit von dem Mittelpunkt der Platte entfernt. Gegen die Ränder hin wächst die Ungenauigkeit.

Die Differenzen in Bezug auf Schultz sind beträchtlich. In Betracht des kurzen Zeitraumes zwischen seinen Beobachtungen und den Aufnahmen der von uns ausgemessenen Platten wird es noch zu früh sein über etwaige Bewegungen im Sternhaufen Untersuchungen anzustellen.

Die Mittel der Unterschiede in Bezug auf Schultz sind

$$\Delta\alpha = -0.040; \Delta\delta = +0.55.$$

Wahrscheinlich beruhen diese Differenzen zum grössten Theile auf dem Unterschiede seines Nullpunktes von den unseren.

Theilen wir die Rectascensionsdifferenzen in zwei Gruppen so, dass der einen die Sterne gehören, die 20 Vulpeculae vorangehen, der anderen diejenigen, die demselben Sterne folgen, so ergibt sich für das Mittel



$\alpha$ 1895.0									
N.	Grösse.	II		I		II	I	II-I	
		x	y	x	y				
132	9.1	+ 9.9776	+ 5.7180	+ 9.1564	+ 4.9353	20 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 15.46	15.51	— 0.05	
133	12.2	+ 10.0981	— 4.8018	+ 9.2406	— 5.5760	15.88	15.90	— 0.02	
134	12.4	+ 10.6337	+ 1.2075			18.32			
135	13.1	+ 10.6581	— 0.6947			18.41			
136			+ 0.4273						
137	12.7	+ 10.7455	+ 2.8382			18.84			
138	12.6	+ 11.2734	+ 2.9651			21.20			
139	12.1	+ 11.5800	+ 3.6622			22.56			
140	11.6	+ 11.5991	— 3.6010	+ 10.7344	— 4.3811	22.56	22.54	+ 0.02	
141	11.1	+ 12.0021	+ 0.6433	+ 11.1532	— 0.1344	24.40	24.40	0.00	

Wie schon bemerkt, enthält die Platte I eine bedeutend geringere Anzahl Sterne als die Platte II. Daher ist es erklärlich, dass die Messungen der schwächsten Sterne auf der Platte I verhältnissmässig schwierig waren und in ein paar Fällen ungenau ausgefallen sind, namentlich in den Declinationen. Diese Fälle sind im Verzeichnisse durch Klammern angegeben. Überflüssig dürfte es nicht sein zu bemerken, dass nicht alle auf der Platte II in dem erwähnten Gebiete sichtbaren Sterne gemessen sind, sondern nur diejenigen, welche mit Sicherheit gemessen werden konnten.

Die Grössenangaben sind den Untersuchungen von Fräulein Schilow entlehnt.

Die Vergleichung der Resultate der beiden Platten lieferte die in der Columne II—I enthaltenen Zahlen. Aus denselben ergibt sich im Mittel

$$(II-I)_\alpha = 0.00 \quad \text{und} \quad (II-I)_\delta = -0.02.$$

Im Mittel kann also die Differenz zwischen den beiden Platten als Null betrachtet werden, was jedenfalls befriedigend ist, wenn man bedenkt, dass die Expositionszeit der Platte II dreimal so gross war, wie bei der Platte I. Wenn man aber die Differenzen in Zonen gruppirt, so erscheint ohne Zweifel der Gang derselben systematisch, obgleich in geringem numerischen Betrage. Für solche systematische Abweichungen lassen sich mehrere Gründe angeben; wir erlauben uns hier nur auf einen hinzuweisen, nämlich die Striche des Netzes. Dieselben sind nämlich auf den photographischen Platten nicht überall von gleicher Deutlichkeit. Stellenweise sind sie ziemlich dick, was leicht einen systematischen Fehler der Einstellungen veranlassen kann. Diese Fehlerquelle fällt weg, wenn man die Coordinaten auf die Scala projicirt, eine Methode, die jedenfalls genauer ist, wenn keine Deformation der photographischen Schicht vorhanden ist oder

$\delta$ 1895.0					
Schultz	II	I	II-I	Schultz	N
— 0.04	26°13'58.71	58.64	+ 0.07	0.0	132
	328.70	28.74	— 0.04		133
— 0.16	928.48			+ 0.1	134
— 0.11	734.60			+ 0.7	135
	841.78			+ 0.4	136
	11 6.16				137
	11 13.79				138
	11 56.27				139
— 0.10	440.38	40.41	— 0.03	+ 0.5	140
— 0.13	854.53	54.72	— 0.19	+ 0.3	141

keine Verschiebung der Platte in der Fassung, während der Messung stattfindet. Dagegen ist diese Methode zeitraubender, ein Umstand, der völlig den geringen Unterschied an Genauigkeit aufwiegt.

Ohne Rücksicht auf etwaige systematische Fehler zu nehmen, fanden wir für den mittleren Fehler einer Differenz

$$\Delta\alpha: \pm 0.024 \quad \text{und} \quad \Delta\delta: \pm 0.18,$$

woraus als wahrscheinlicher Fehler einer gemessenen Coordinate

$$\cos\delta\Delta\alpha: \pm 0.0126 \quad \text{und} \quad \Delta\delta: \pm 0.11.$$

Hiernach scheint es berechtigt den Schluss zu ziehen, dass die Messungen der Rectascensions- und Declinationsdifferenzen ohne Schwierigkeit so ausgeführt werden können, dass eine Genauigkeit, die dem w. Fehler  $\pm 0.15$  entspricht, erreicht wird. Dieser Schluss gilt nur, wenn man sich nicht zu weit von dem Mittelpunkt der Platte entfernt. Gegen die Ränder hin wächst die Ungenauigkeit.

Die Differenzen in Bezug auf Schultz sind beträchtlich. In Betracht des kurzen Zeitraumes zwischen seinen Beobachtungen und den Aufnahmen der von uns ausgemessenen Platten wird es noch zu früh sein über etwaige Bewegungen im Sternhaufen Untersuchungen anzustellen.

Die Mittel der Unterschiede in Bezug auf Schultz sind

$$\Delta\alpha = -0.040; \quad \Delta\delta = +0.55.$$

Wahrscheinlich beruhen diese Differenzen zum grössten Theile auf dem Unterschiede seines Nullpunktes von den unserigen.

Theilen wir die Rectascensionsdifferenzen in zwei Gruppen so, dass der einen die Sterne gehören, die 20 Vulpeculae vorangehen, der anderen diejenigen, die denselben Sterne folgen, so ergibt sich für das Mittel

der vorangehenden:  $\Delta\alpha = +0.023$

der folgenden:  $\Delta\alpha = -0.070$ .

Es scheint also, als hätte Schultz den hellen Stern 20 Vulpeculae anders beobachtet, als die schwachen Sterne. Die Declinationsdifferenzen in derselben Weise geordnet, geben

(vorangehend)  $\Delta\delta = +0.43$

(folgend)  $\Delta\delta = +0.70$ .

Der Unterschied dieser Zahlen ist nicht grösser, als dass er als zufällig betrachtet werden kann.

Gruppiert man die Declinationsdifferenzen in nördliche und südliche in Bezug auf 20 Vulpeculae, so finden sich

(nördliche)  $\Delta\delta = +0.43$

(südliche)  $\Delta\delta = +0.73$ .

Dieses Zusammenfallen der Grössen lässt sich daraus erklären, dass von den vorangehenden Sternen die meisten nördlich und von den folgenden die meisten südlich sind. Möglicherweise konnte der Unterschied der beiden Gruppen, wenn er reel ist, von systematischen Fehlern bei den Declinationseinstellungen auf 20 Vulpeculae herrühren.

Was nun die nicht unwichtige Frage über die Arbeitszeit, die wir auf die Ausmessungen angewandt haben, betrifft, so beträgt sie durchschnittlich 5 Stunden für jede Platte, denn auf beiden Platten zusammen haben wir zur Ausmessung beider Coordinaten in Summa 10 Stunden angewandt. Die Zeit hätte aber leicht auf 8 Stunden reducirt werden können.





## О дифференціальномъ уравненіи

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}.$$

Н. Я. Соинна.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 14 декабря 1894 г.)

### I.

Введеніе идеи интегрирующаго множителя въ ученіе о дифференціальныхъ уравненіяхъ принадлежитъ, какъ извѣстно, Эйлеру. Убѣдившись какъ въ существованіи интегрирующаго множителя такъ и въ невозможности создать общіе приемы нахожденія этого множителя для всякаго даннаго уравненія, Эйлеръ сталъ искать множителей даннаго вида для уравненій также даннаго вида. Немало страницъ его трактата объ интегральномъ исчисленіи, равно какъ и мемуаровъ, отведено изслѣдованіямъ такого рода; иныя, по справедливости, почти совсѣмъ забытыя.

Попытку обновить неудавшуюся теорію и обобщить частныя изслѣдованія Эйлера предпринялъ Миндингъ въ 1862 г. въ большомъ мемуарѣ подъ заглавіемъ: *Beiträge zur Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung zwischen zwei veränderlichen Grössen*, напечатанномъ въ V томѣ седьмой серіи мемуаровъ нашей Академіи. Этому ученому принадлежитъ замѣчаніе, что тѣ соотношенія между переменными, при которыхъ интегрирующій множитель обращается въ нуль или безконечность, удовлетворяютъ данному уравненію. Въ силу этого изъ безконечнаго разнообразія частныхъ рѣшеній, которыя допускаетъ данное уравненіе, выдѣляются группы такихъ рѣшеній, которыя могутъ служить для построенія интегрирующихъ множителей уравненія. Имѣя одну такую группу и составивъ соответствующаго ей интегрирующаго множителя, найдемъ и общее рѣшеніе дифференціальнаго уравненія.

Изъ этого видно, что вопросъ о нахожденіи упомянутой группы частныхъ рѣшеній, доставляющей общее рѣшеніе, по существу, тождественъ съ вопросомъ о нахожденіи интегрирующаго множителя, — хотя не всѣми авторами, занимавшимися его рѣшеніемъ, было замѣчено это обстоятельство. Это тождество двухъ вопросовъ по существу находить свое фор-

малое выраженіе въ тождествѣ условныхъ уравненій, соответствующихъ тому и другому вопросу. Все различіе приводится къ тому, что если будемъ исходить непосредственно изъ идеи интегрирующаго множителя, то придется питuitивнымъ образомъ придать ему опредѣленную форму, тогда какъ разсмотрѣніе частныхъ рѣшеній приведетъ къ этой формѣ болѣе естественнымъ, индуктивнымъ путемъ.

Отведя такимъ образомъ вопросу о нахожденіи общаго рѣшенія дифференціального уравненія при помощи частныхъ рѣшеній подобающее ему мѣсто, — не очень видное при современномъ направленіи ученія о дифференціальныхъ уравненіяхъ, — мы предложимъ рѣшеніе этого вопроса въ приложеніи къ написанному въ заглавіи уравненію, которое, по простотѣ своего вида, особенно удобно для такого изслѣдованія и которое, равно какъ и нѣкоторыя подобныя уравненія, было уже такому изслѣдованію подвергнуто.

Частныя изслѣдованія такого рода представляютъ нѣкоторый интересъ только въ такомъ случаѣ, когда они произведены при посредствѣ достаточно простыхъ и ясныхъ соображеній и доведены, болѣе или менѣе изящными приемами, до окончательныхъ выводовъ. Къ сожалѣнію, этими качествами не отличаются изслѣдованія какъ самого Эйлера, такъ и его новѣйшихъ послѣдователей.

Считаемъ нужнымъ оговориться, что разсматриваемый нами вопросъ не имѣетъ ничего общаго съ сходнымъ по названію вопросомъ объ изслѣдованіи уравненій, которыя допускаютъ системы основныхъ рѣшеній и которыхъ общій видъ недавно опредѣленъ Софусомъ Лп.

## II.

Положимъ, что дифференціальное уравненіе

$$(1) \dots\dots\dots \frac{dy}{dx} - 1 - \frac{R}{y} = 0$$

удовлетворяется  $n$  опредѣленными значеніями  $y = \alpha_i(x)$ , такъ что существуютъ равенства

$$(2) \dots\dots\dots \frac{d\alpha_i}{dx} - 1 - \frac{R}{\alpha_i} = 0, \quad i = 1, \dots, n.$$

Вычитая одно изъ этихъ равенствъ изъ уравненія (1) и дѣля результатъ на  $y - \alpha_i$ , получимъ

$$\frac{1}{y - \alpha_i} \frac{d(y - \alpha_i)}{dx} + \frac{R}{y\alpha_i} = 0.$$

Это уравненіе представляетъ просто новую форму уравненія (1). Умножая его на отличное отъ нуля постоянное  $m_i$ , а данное уравненіе умножая

на постоянное  $m$  и взявъ сумму всѣхъ уравненій, получимъ слѣдующую новую форму дифференціального уравненія (1):

$$(3) \dots \sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} \frac{d(y - \alpha_i)}{dx} + m \frac{dy}{dx} - m + \frac{R}{y} \left( \sum \frac{m_i}{\alpha_i} - m \right) = 0.$$

Отсюда видимъ, что если возможно такъ подобрать рѣшенія данного уравненія  $\alpha_i$  и постоянныя  $m_i$ , что будетъ имѣть мѣсто равенство

$$(4) \dots \sum \frac{m_i}{\alpha_i} = m,$$

то данное уравненіе въ своей формѣ (3) будетъ непосредственно интегрироваться и имѣеть конечное общее рѣшеніе

$$\int \sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} \frac{d(y - \alpha_i)}{dx} + m (y - x) = \text{const.}$$

Замѣтимъ теперь, что форма (3) получается непосредственно изъ уравненія (1) чрезъ умноженіе его на выраженіе

$$\sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} + m,$$

если функціи  $\alpha_i$  удовлетворяютъ системѣ условий (2); въ этомъ нетрудно убѣдиться на томъ основаніи, что

$$\frac{1}{y(y - \alpha_i)} = \frac{1}{\alpha_i} \left( \frac{1}{y - \alpha_i} - \frac{1}{y} \right),$$

а потому

$$\frac{R}{y} \sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} = \sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} \frac{R}{\alpha_i} - \frac{R}{y} \sum \frac{m_i}{\alpha_i} = \sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} \left( \frac{d\alpha_i}{dx} - 1 \right) - \frac{R}{y} \sum \frac{m_i}{\alpha_i}.$$

Отсюда слѣдуетъ, что выраженіе

$$\sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} + m$$

будетъ интегрирующимъ множителемъ уравненія (1), если функціи  $\alpha_i$  удовлетворяютъ системѣ уравненій (2) и соотношенію (4).

Наоборотъ, предполагая, что интегрирующій множитель уравненія (1) долженъ имѣть форму

$$\sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} + m,$$

нетрудно заключить изъ рассмотрѣнія условий интегрируемости, что функціи  $\alpha_i$  должны удовлетворять системѣ уравненій (2) и соотношенію (4).

Въ силу этого примѣненіе частныхъ рѣшеній уравненія (1) для нахождения его общаго рѣшенія представляется какъ частный случай отысканія для уравненія (1) интегрирующаго множителя вида

$$\frac{my^n + S_1 y^{n-1} + \dots + S_{n-1} y + S_n}{y^n + T_1 y^{n-1} + \dots + T_{n-1} y + T_n},$$

въ которомъ  $S$  и  $T$  суть функции  $x$ . Въ этомъ общемъ изысканіи прежде всего получается условіе  $S_n = 0$ , воспроизводящее въ частномъ случаѣ условіе (4). Затѣмъ въ общемъ предположеніи придется опредѣлить  $2n-1$  функций  $S, T$  и постоянное  $m$ , тогда какъ въ частномъ случаѣ опредѣленію подлежатъ  $n$  функций  $\alpha_i$  и  $n$  постоянныхъ отношеній чиселъ  $m, m_1, \dots, m_n$ . Въ общемъ предположеніи знаменатель можетъ имѣть кратные корни, или же необходимо написать условіе, представляющееся въ сложномъ видѣ, что дискриминантъ знаменателя отличенъ отъ нуля, тогда какъ въ частномъ случаѣ соответствующее условіе, что всѣ  $\alpha_i$  различны между собою, не нуждается въ аналитическомъ выраженіи. По этимъ причинамъ было бы совершенно нецѣлесообразно разсматривать вмѣсто функций  $\alpha_i$  тотъ полиномъ, который имѣетъ эти функции своими простыми корнями.

### III.

Можно сообщить изслѣдованію вопроса о нахожденіи общаго рѣшенія уравненія (1) при посредствѣ его частныхъ рѣшеній. болѣе общій характеръ, умножая уравненія (2) на  $m_i e^{h(y-\alpha_i)}$ , а уравненіе (1) на  $me^{h(y-x)}$  и складывая результаты. Такимъ образомъ получается слѣдующая форма уравненія (1):

$$\sum \frac{m_i}{y - \alpha_i} e^{h(y-\alpha_i)} \frac{d(y-\alpha_i)}{dx} + me^{h(y-x)} \frac{d(y-x)}{dx} - \frac{R}{y} e^{hy} \left( \sum \frac{m_i}{\alpha_i} e^{-h\alpha_i} - me^{-hx} \right) = 0,$$

изъ которой видно, что если частныя рѣшенія  $\alpha_i$  и постоянныя  $m_1, m_1, \dots, m_n$ ,  $h$  могутъ быть опредѣлены такъ, что имѣетъ мѣсто равенство

$$\sum \frac{m_i}{\alpha_i} e^{-h\alpha_i} = me^{-hx},$$

то въ своей новой формѣ уравненіе (1) будетъ непосредственно интегрироваться. Въ этомъ случаѣ уравненіе (1) приводится къ новой формѣ посредствомъ интегрирующаго множителя

$$e^{hy} \left( \sum \frac{m_i e^{-h\alpha_i}}{y - \alpha_i} + me^{-hx} \right),$$

представляющего частный случай формулы

$$e^{hy} \frac{me^{-hx} y^n + S_1 y^{n-1} + \dots}{y^n + T_1 y^{n-1} + \dots}.$$

Мы остановимся на болѣе простой первоначальной формѣ, получающейся изъ болѣе общей при  $h = 0$ , т. е. на предположеніи, что можетъ имѣть мѣсто равенство.

$$(4) \dots \dots \dots \sum \frac{m_i}{\alpha_i} = m.$$

#### IV.

Когда это равенство существуетъ, то уравненіе (3) будетъ непосредственно интегрирующимся и сохранить это свойство по умноженіи на

$$(y - \alpha_1)^{m_1} (y - \alpha_2)^{m_2} \dots (y - \alpha_i)^{m_i} e^{m(y-x)}.$$

Написанное выраженіе представляетъ поэтому отношеніе двухъ интегрирующихъ множителей уравненія (1) и, будучи приравнено произвольному постоянному, доставитъ общее рѣшеніе уравненія (1). Это общее рѣшеніе будетъ алгебраическимъ, когда  $m_1, \dots, m_n$  будутъ раціональные числа, а  $m = 0$ , такъ что будемъ имѣть

$$\sum \frac{m_i}{\alpha_i} = 0.$$

Принимая, что имѣютъ мѣсто эти послѣдніе условія, можемъ допустить, что числа  $m_1, \dots, m_n$  цѣлыя, и тогда общее рѣшеніе уравненія (1) представится въ слѣдующей формѣ, раціональной относительно  $y$ :

$$\frac{F(y, x)}{f(y, x)} = \text{const.},$$

гдѣ  $F(y, x)$  и  $f(y, x)$  суть цѣлыя функціи  $y$  и степень числителя не ниже степени знаменателя.

Вмѣсто таково общаго рѣшенія можемъ написать

$$\varphi \left[ \frac{F(y, x)}{f(y, x)} \right] = \text{const.};$$

и наоборотъ изъ послѣдняго уравненія получимъ первоначальную форму общаго рѣшенія. Если примемъ теперь, что  $\varphi(u)$  есть раціональная функція, то общее рѣшеніе представится въ новомъ видѣ

$$\frac{F_1(y, x)}{f_1(y, x)} = \text{const.},$$

гдѣ степени цѣлыхъ относительно  $y$  функций  $F_1(y, x)$  и  $f_1(y, x)$  не ниже степеней  $F(y, x)$  и  $f(y, x)$ . Принявъ же для произвольной функции  $\varphi(u)$  такой видъ, въ которомъ степени числителя и знаменателя одинаковы, мы достигнемъ того, что въ общемъ рѣшеніи

$$\frac{F_1(y, x)}{f_1(y, x)} = \text{const.}$$

степени числителя и знаменателя также будутъ одинаковы. Это значитъ, что въ своей послѣдней формѣ общее рѣшеніе имѣетъ видъ

$$(y - \alpha'_1)^{\mu_1} (y - \alpha'_2)^{\mu_2} \dots (y - \alpha'_n)^{\mu_n} = \text{const.},$$

гдѣ

$$\sum \mu_i = 0, \quad \sum \frac{\mu_i}{\alpha'_i} = 0.$$

Въ силу этого, когда число  $n$  рѣшеній  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$  остается неопредѣленнымъ, къ условію

$$\sum \frac{m_i}{\alpha_i} = 0$$

всегда имѣемъ право присоединить условіе

$$\sum m_i = 0.$$

При этихъ двухъ условіяхъ общее рѣшеніе будетъ рационально относительно  $y$ , ели числа  $m_1, \dots, m_n$  рациональны.

Изложенныя соображенія обнаруживаютъ, что когда  $m = 0$ , то можетъ быть поставленъ вопросъ о *минимальномъ* числѣ рѣшеній  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ , необходимыхъ для построенія общаго рѣшенія; вопроса же о *максимальномъ* числѣ, очевидно, не можетъ и существовать. — Если же, напротивъ,  $m$  отлично отъ нуля, то число рѣшеній  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ , входящихъ въ выраженіе общаго рѣшенія, будетъ вполне опредѣленное.

Замѣтимъ наконецъ, что когда общее рѣшеніе имѣетъ видъ

$$F(y, x) = \text{const.},$$

гдѣ въ первой части стоитъ цѣлая функция  $y$ , то, придавая къ объѣмъ частямъ нѣкоторое постоянное, имѣемъ право предположить, что первая часть имѣетъ только простые корни.

При неопредѣленномъ  $n$  можемъ также принять  $\mu_i = \pm 1$ ,  $\sum \mu_i = 0$ .

## V.

Возвращаясь къ общему вопросу, мы должны разсмотрѣть слѣдующую систему совмѣстныхъ уравненій:

$$(2) \dots\dots\dots \frac{d\alpha_i}{dx} = 1 + R\alpha_i^{-1}, \quad i = 1, \dots, n,$$

$$(4) \dots\dots\dots \Sigma m_i \alpha_i^{-1} = m,$$

изъ которой нужно опредѣлить функціи  $\alpha_i$  и  $R$ .

Дифференцируя уравненіе (4) и вставляя выраженія производныхъ  $\alpha_i$  изъ (2), получимъ

$$(5) \dots\dots\dots \Sigma m_i \alpha_i^{-2} + R \Sigma m_i \alpha_i^{-3} = 0.$$

Дифференцированіе этого уравненія и исключеніе производныхъ  $\alpha_i$  помощію (2) доставитъ

$$(6) \dots\dots 2 \Sigma m_i \alpha_i^{-3} + 5 R \Sigma m_i \alpha_i^{-4} + 3 R^2 \Sigma m_i \alpha_i^{-5} - \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \alpha_i^{-3} = 0.$$

Новое дифференцированіе приведетъ къ уравненію

$$(7) \dots\dots 6 \Sigma m_i \alpha_i^{-4} + 26 R \Sigma m_i \alpha_i^{-5} + 35 R^2 \Sigma m_i \alpha_i^{-6} + 15 R^3 \Sigma m_i \alpha_i^{-7} \\ - 8 \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \alpha_i^{-4} - 9 R \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \alpha_i^{-5} + \frac{d^2 R}{dx^2} \Sigma m_i \alpha_i^{-3} = 0$$

и т. д. Такимъ процессомъ можемъ образовать изъ данной системы  $n + 1$  уравненій (2) и (4) новую систему  $n + 1$  уравненій (4), (5), (6), (7), ..., эквивалентную прежней и содержащую функціи  $\alpha_1, \dots, \alpha_n, R$  и производныя только послѣдней функціи  $\frac{dR}{dx}, \dots, \frac{d^{n-1}R}{dx^{n-1}}$ . Исключеніе функцій  $\alpha_i$  приведетъ къ одному разрѣшающему дифференціальному уравненію  $(n-1)^{\text{го}}$  порядка для функціи  $R$ , которое не содержитъ аргумента  $x$  и потому допускаетъ пониженіе порядка на единицу, когда за независимое переменное примемъ  $R$ , а за зависимое возьмемъ  $\frac{dR}{dx}$ . Общее рѣшеніе этого уравненія доставитъ тотъ видъ функціи  $R$ , при которомъ общее рѣшеніе уравненія (1) будетъ

$$(y - \alpha_1)^{m_1} \dots (y - \alpha_n)^{m_n} e^{m(y-x)} = \text{const.},$$

гдѣ функціи  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$  опредѣляются въ зависимости отъ  $R$  системою алгебраическихъ уравненій (4), (5), (6), (7), ... Общія выраженія  $R$  и  $\alpha_1 \dots \alpha_n$  будутъ содержать  $n - 2$  существенныхъ постоянныхъ, введенныхъ инте-

грапией, одно постоянное, присоединенное въ видѣ слагаемаго къ аргументу (аддитивное) и  $n$  отношеній постоянныхъ  $m, m_1, \dots, m_n$ .

Для лучшаго сужденія объ уравненіи для  $R$  полезно преобразовать систему уравненій (4), (5), ..., полагая  $R \alpha_i^{-1} = \beta_i$ ; тогда получимъ слѣдующую систему уравненій

$$(4^a) \dots \dots \dots \Sigma m_i \beta_i = mR,$$

$$(5^a) \dots \dots \dots \Sigma m_i \beta_i^2 + \Sigma m_i \beta_i^3 = 0,$$

$$(6^a) \dots \dots 2 \Sigma m_i \beta_i^3 + 5 \Sigma m_i \beta_i^4 + 3 \Sigma m_i \beta_i^5 - \frac{dR}{dx} \Sigma m_i \beta_i^3 = 0,$$

$$(7^a) \quad 6 \Sigma m_i \beta_i^4 + 26 \Sigma m_i \beta_i^5 + 35 \Sigma m_i \beta_i^6 + 15 \Sigma m_i \beta_i^7 \\ - \frac{dR}{dx} (8 \Sigma m_i \beta_i^4 + 9 \Sigma m_i \beta_i^5) + R \frac{d^2 R}{dx^2} \Sigma m_i \beta_i^3 = 0, \\ 24 \Sigma m_i \beta_i^5 + 154 \Sigma m_i \beta_i^6 + 340 \Sigma m_i \beta_i^7 + 315 \Sigma m_i \beta_i^8 + 105 \Sigma m_i \beta_i^9 \\ - \frac{dR}{dx} (58 \Sigma m_i \beta_i^5 + 147 \Sigma m_i \beta_i^6 + 90 \Sigma m_i \beta_i^7) + 9 \left( \frac{dR}{dx} \right)^2 \Sigma m_i \beta_i^5 \\ + R \frac{d^2 R}{dx^2} (11 \Sigma m_i \beta_i^4 + 12 \Sigma m_i \beta_i^5) - R^2 \frac{d^3 R}{dx^3} \Sigma m_i \beta_i^3 = 0.$$

Отсюда видимъ, что исключеніе  $\beta$ , приведетъ къ разрѣшающему уравненію для  $R$  вида

$$f \left( mR, \frac{dR}{dx}, R \frac{d^2 R}{dx^2}, \dots, R^{n-2} \frac{d^{n-1} R}{dx^{n-1}} \right) = 0.$$

Порядокъ этого уравненія, какъ уже замѣчено, понизится на единицу, когда примемъ  $R$  за независимое, а  $\frac{dR}{dx}$  за зависимое переменное. Кромѣ того, когда  $m$  отлично отъ нуля, достаточно интегрировать это уравненіе при  $m = 1$  и въ результатѣ вставить  $mR$  вмѣсто  $x$ , раздѣливъ притомъ результатъ на  $m$ . Если же  $m = 0$ , то порядокъ уравненія понизится на двѣ единицы, когда возьмемъ за независимое переменное  $t = \frac{dR}{dx}$ , а за зависимое  $u = R \frac{d^2 R}{dx^2}$ , причемъ будемъ имѣть

$$R^2 \frac{d^3 R}{dx^3} = u \left( \frac{du}{dt} - t \right),$$

$$R^3 \frac{d^4 R}{dx^4} = u \left[ u \left( \frac{d^2 u}{dt^2} - 1 \right) + \left( \frac{du}{dt} - t \right) \left( \frac{du}{dt} - 2t \right) \right], \text{ и т. д.}$$

Найдя конечную зависимость  $u$  отъ  $t$  въ видѣ  $u = \psi(t)$ , будемъ имѣть для выраженія зависимости  $R$  отъ  $x$  слѣдующія формулы съ произвольными постоянными  $c$  и  $c'$ :



$$R = \frac{1}{c} e^{\int \frac{t dt}{\psi(t)}}, \quad cx + c' = \int \frac{dt}{\psi(t)} e^{\int \frac{t dt}{\psi(t)}},$$

откуда слѣдуетъ, что  $R$  будетъ имѣть видъ  $\frac{1}{c} F(cx + c')$ . Такимъ образомъ при  $m = 0$  изъ каждаго частнаго значенія  $R = F(x)$  можемъ получить значеніе  $R$  съ двумя новыми произвольными постоянными  $R = \frac{1}{c} F(cx + c')$ . Этимъ замѣчаніемъ можно воспользоваться для упрощенія даннаго уравненія, вставляя въ немъ  $\frac{1}{c} R(cx + c')$  вмѣсто  $R(x)$  и выбирая приличнымъ образомъ  $c$  и  $c'$ , когда ищется общее рѣшеніе уравненія, имѣющее видъ

$$(y - \alpha_1)^{m_1} \dots (y - \alpha_n)^{m_n} = \text{const.}$$

## VI.

Вмѣсто того, чтобы составлять разрѣшающее уравненіе для  $R$ , можно составить разрѣшающее уравненіе для одного изъ рѣшеній  $\alpha_i$ . Для этой цѣли достаточно провести послѣдовательное дифференцированіе уравненія (4) только до полученія уравненія, содержащаго  $\frac{d^{n-2} R}{dx^{n-2}}$ , и къ образованной такимъ образомъ системѣ  $n$  уравненій, содержащихъ  $\alpha_1, \dots, \alpha_n, R$  и производныя  $R$ , присоединить одно изъ уравненій системы (2), которое послужитъ для выраженія  $R$  въ видѣ

$$R = \alpha_i \left( \frac{d\alpha_i}{dx} - 1 \right).$$

Вставляя это значеніе  $R$  въ систему  $n$  уравненій (4), (5), ..., превратимъ ее въ систему уравненій, содержащихъ  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$  и производныя только одной функціи  $\alpha_i$  до  $(n-1)^{\text{го}}$  порядка, откуда исключеніемъ придемъ къ одному разрѣшающему уравненію  $(n-1)^{\text{го}}$  порядка для  $\alpha_i$ , не содержащему аргумента  $x$ .

Чтобы примѣнить эти соображенія къ системѣ (4<sup>a</sup>), (5<sup>a</sup>), ..., слѣдуетъ имѣть въ виду, что  $R = \alpha_i \beta_i$ ,

$$\beta_i = R\alpha_i^{-1} = \frac{d\alpha_i}{dx} - 1,$$

$$\frac{dR}{dx} = \frac{dR}{d\alpha_i} \cdot \frac{d\alpha_i}{dx} = (\beta_i + 1) \frac{d\beta_i \alpha_i}{d\alpha_i},$$

$$R \frac{d^2 R}{dx^2} = \alpha_i \beta_i (\beta_i + 1) \frac{d}{d\alpha_i} \left[ (\beta_i + 1) \frac{d\beta_i \alpha_i}{d\alpha_i} \right], \text{ и т. д.}$$

Взявъ  $n$  первыхъ уравненій системы (4<sup>a</sup>), (5<sup>a</sup>), ... и вставивъ въ нихъ приведенныя значенія  $R$  и производныхъ  $R$ , намъ останется исключить всѣ

функции  $\beta$  кромѣ  $\beta_i$ , для которой получится уравненіе  $(n-2)^{\text{го}}$  порядка съ переменнымъ независимымъ  $\alpha_i$ . Когда выраженіе  $\beta_i$  черезъ  $\alpha_i$  будетъ извѣстно, то изъ равенства

$$\beta_i = \frac{d\alpha_i}{dx} - 1$$

найдемъ

$$x - c = \int \frac{d\alpha_i}{\beta_i + 1}$$

и отсюда получимъ и выраженіе  $\alpha_i$  черезъ  $x$  и выраженіе  $R = \alpha_i \left( \frac{d\alpha_i}{dx} - 1 \right) = \alpha_i \beta_i$ . Вообще  $\alpha_i$  можетъ быть выражена черезъ  $x$  только безконечнымъ рядомъ. Чтобы избѣжать употребленія рядовъ, слѣдуетъ въ уравненіи (1) принять  $\alpha_i$  за независимое переменное: тогда это уравненіе приметъ видъ

$$(\beta_i + 1) \frac{dy}{d\alpha_i} = 1 + \frac{\alpha_i \beta_i}{y}$$

и будетъ имѣть общее рѣшеніе

$$(y - \alpha_1)^{m_1} \dots (y - \alpha_i)^{m_i} \dots (y - \alpha_n)^{m_n} e^{m(y - \int \frac{d\alpha_i}{\beta_i + 1})} = \text{const.}$$

## VII.

Принимая  $n=2$  и полагая  $m_2=1$ , получимъ изъ (4<sup>a</sup>) и (5<sup>a</sup>) при  $R = \alpha_1 \beta_1$ :

$$m_1 \beta_1 + \beta_2 = m \alpha_1 \beta_1,$$

$$m_1 \beta_1^2 + \beta_2^2 + m_1 \beta_1^3 + \beta_2^3 = 0.$$

Первое уравненіе доставляетъ

$$\beta_2 = (m\alpha_1 - m_1) \beta_1,$$

послѣ чего второе уравненіе даетъ

$$m_1 + (m\alpha_1 - m_1)^2 + [m_1 + (m\alpha_1 - m_1)^2] \beta_1 = 0.$$

При определенномъ отсюда значеніи  $\beta_1$  будемъ имѣть

$$\begin{aligned} m(x - c) &= \int \frac{m_1 + (m\alpha_1 - m_1)^2}{(m\alpha_1 - m_1)^2 (m\alpha_1 - m_1 - 1)} d\alpha_1 \\ &= m\alpha_1 + \frac{m_1}{m\alpha_1 - m_1} + (m_1 + 1) \log(m\alpha_1 - m_1 - 1) - m_1 \log(m\alpha_1 - m_1) \end{aligned}$$

и, считая  $\alpha_1 = z$  переменнымъ независимымъ, заключимъ, что дифференціальное уравненіе

$$(mz - m_1)^2 (mz - m_1 - 1) \frac{dy}{dz} = m_1 + (mz - m_1)^2 - [m_1 + (mz - m_1)^2] \frac{z}{y}$$

имѣетъ частныя рѣшенія  $y = z$  и  $y = \frac{z}{mz - m_1}$  и общее рѣшеніе

$$(mz - m_1)^{m_1} (mz - m_1 - 1)^{-m_1 - 1} (y - z)^{m_1} \left( y - \frac{z}{mz - m_1} \right) e^{\frac{my - mz - \frac{m_1}{m_1}}{mz - m_1}} = \text{const.}$$

Полагая  $mz - m_1 = \xi$ ,  $my = \eta$ , получимъ дифференціальное уравненіе

$$\xi^2 (\xi - 1) \frac{d\eta}{d\xi} = m_1 + \xi^3 - \frac{(m_1 + \xi^2)(m_1 + \xi)}{\eta},$$

имѣющее общее рѣшеніе

$$\xi^{m_1} (\xi - 1)^{-m_1 - 1} (\eta - \xi - m_1)^{m_1} \left( \eta - 1 - \frac{m_1}{\xi} \right) e^{\eta - \xi - \frac{m_1}{\xi}} = \text{const.}$$

Если  $m = 0$ , то будемъ имѣть

$$\beta_2 = -m_1 \beta_1, \quad \beta_1 = -\frac{1 + m_1}{1 + m_1^2},$$

откуда найдемъ

$$\alpha_1 = \frac{R}{h_1}, \quad \alpha_2 = \frac{R}{h_2},$$

гдѣ  $h_1$  и  $h_2$  суть постоянныя.

Вставляя эти значенія въ уравненія (2), получимъ

$$\frac{dR}{dx} = h_i (1 + h_i), \quad i = 1, 2,$$

откуда

$$R = a(x + c'),$$

принимая, что  $h_1$  и  $h_2$  суть корни уравненія

$$h(1 + h) = a.$$

Соотвѣтствующее дифференціальное уравненіе

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{a(x + c')}{y},$$

очевидно, однородное.

## VIII.

Положимъ теперь  $n = 3$ ,  $m = 0$  и примемъ  $m_3 = -1$ .

Уравненіе (4<sup>a</sup>) даетъ

$$\beta_3 = m_1 \beta_1 + m_2 \beta_2,$$

и это значеніе  $\beta_3$  нужно вставить въ уравненія (5<sup>a</sup>) и (6<sup>a</sup>) и исключить

между ними  $\beta_1$  или  $\beta_2$ , замѣняя вмѣстѣ съ тѣмъ производную  $\frac{dR}{dx}$  ея выра-  
женіемъ чрезъ остающуюся функцію по формулѣ

$$\frac{dR}{dx} = (\beta_i + 1) \frac{d\alpha_i \beta_i}{d\alpha_i}.$$

Вычисленіе упрощается въ двухъ случаяхъ, именно: 1) когда  $m_1 + m_2 = 1$ , такъ что  $\Sigma m_i = 0$ , и 2) когда  $m_1 - m_2 = 0$ .

Когда  $\Sigma m_i = 0$  или  $m_1 + m_2 = 1$ , то выраженіе

$$\Sigma m_i \beta_i^k = m_1 \beta_1^k + m_2 \beta_2^k - (m_1 \beta_1 + m_2 \beta_2)^k$$

приводится къ виду

$$m_1 \left[ \frac{\beta_1 + \beta_2}{2} + \frac{\beta_1 - \beta_2}{2} \right]^k + m_2 \left[ \frac{\beta_1 + \beta_2}{2} - \frac{\beta_1 - \beta_2}{2} \right]^k - \left[ \frac{\beta_1 + \beta_2}{2} + (m_1 - m_2) \frac{\beta_1 - \beta_2}{2} \right]^k$$

и дѣлится на  $(\beta_1 - \beta_2)^2$ , давая въ частномъ, при обозначеніи  $m_1 - m_2 = \mu$ :

$$(1 - \mu^2) 2^{-k} (\beta_1 + \beta_2)^{k-2} \left[ \binom{k}{2} (\beta_1 + \beta_2) + \binom{k}{3} \mu (\beta_1 - \beta_2) \right] \\ + (1 - \mu^4) 2^{-k} (\beta_1 + \beta_2)^{k-4} (\beta_1 - \beta_2)^2 \left[ \binom{k}{4} (\beta_1 + \beta_2) + \binom{k}{5} \mu (\beta_1 - \beta_2) \right] + \dots$$

Въ силу этого уравненія (5<sup>a</sup>) и (6<sup>a</sup>) превратятся по раздѣленіи ихъ на  $(\beta_1 - \beta_2)^2$ :

$$(5^b) \dots \dots \dots 2 + 3 (\beta_1 + \beta_2) + \mu (\beta_1 - \beta_2) = 0,$$

$$(6^b) \ 8 \left( \frac{dR}{dx} - 2 \right) + 10 \{ 6 (\beta_1 + \beta_2)^2 + 4 \mu (\beta_1^2 - \beta_2^2) + (1 + \mu^2) (\beta_1 - \beta_2)^2 \} \\ + 3 \{ 10 (\beta_1 + \beta_2)^3 + 10 \mu (\beta_1 + \beta_2)^2 (\beta_1 - \beta_2) + (1 + \mu^2) (\beta_1 - \beta_2)^2 [5 (\beta_1 + \beta_2) + \mu (\beta_1 - \beta_2)] \}.$$

Первое изъ этихъ уравненій доставитъ линейное выраженіе одной изъ функцій  $\beta_1, \beta_2$  черезъ другую при всѣхъ значеніяхъ  $\mu$ , кромѣ двухъ, именно  $\mu = \pm 3$ . Предположеніе  $\mu = m_1 - m_2 = \pm 3$  вмѣстѣ съ условіемъ  $m_1 + m_2 = 1$  приводитъ къ одному изъ двухъ равнозначительныхъ случаевъ, именно: или  $m_1 = 2, m_2 = -1$ , или  $m_1 = -1, m_2 = 2$ . Разсмотримъ случай  $m_1 = 2, m_2 = -1$ , соотвѣтственно которому будемъ имѣть  $\beta_1 = -\frac{1}{3}$ . При этомъ значеніи  $\beta_1$  второе уравненіе доставитъ  $\frac{dR}{dx} = -\frac{2}{9}$ , откуда найдемъ съ одной стороны  $R = -\frac{2}{9} x$  (откидывая аддитивное постоянное), а съ другой стороны для опредѣленія  $\beta_2$  получимъ

$$(\beta_2 + 1) \frac{d\alpha_2 \beta_2}{d\alpha_2} = -\frac{2}{9},$$

или

$$\frac{d\alpha_2}{\alpha_2} = -\frac{\beta_2 + 1}{\beta_2^2 + \beta_2 + \frac{2}{9}} d\beta_2 = \frac{d\beta_2}{\beta_2 + \frac{2}{3}} \cdot \frac{2\beta_2}{\beta_2 + \frac{1}{3}},$$

откуда

$$6\alpha_2 = c \left( \beta_2 + \frac{2}{3} \right) \left( \beta_2 + \frac{1}{3} \right)^{-2}.$$

Вставляя здѣсь  $\beta_2 = R\alpha_2^{-1} = -\frac{2}{9}x\alpha_2^{-1}$ , найдемъ

$$\left( \alpha_2 - \frac{2}{3}x \right)^2 + c \left( \alpha_2 - \frac{1}{3}x \right) = 0.$$

Конечно, это уравненіе, если замѣнимъ въ немъ  $\alpha_2$  на  $y$ , представитъ общее рѣшеніе однороднаго дифференціального уравненія

$$\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{2x}{9y},$$

съ которымъ мы имѣемъ дѣло, соответственно значенію  $R = -\frac{2}{9}x$ ; но для насъ имѣетъ интересъ, согласно сказанному въ § IV, прослѣдить дальнѣйшій ходъ вычисленія. Замѣтивъ, что въ силу определенныхъ ранѣе значеній  $m_1 = 2, m_2 = m_3 = -1, \alpha_1 = R\beta_1^{-1} = \frac{2}{3}x$  будемъ имѣть

$$\frac{2}{\alpha_1} - \frac{1}{\alpha_2} - \frac{1}{\alpha_3} = \frac{3}{x} - \frac{1}{\alpha_2} - \frac{1}{\alpha_3} = 0,$$

и что съ другой стороны сумма обратныхъ величинъ корней квадратнаго уравненія для  $\alpha_2$  равна  $\frac{3}{x}$ , заключимъ, что за  $\alpha_2$  и  $\alpha_3$  должны быть взяты именно эти корни, въ силу чего ожидаемое нами общее рѣшеніе уравненія въ формѣ

$$(y - \alpha_1)^2 (y - \alpha_2)^{-1} (y - \alpha_3)^{-1} = \text{const.}$$

будетъ слѣдующее:

$$\frac{(y - \frac{2}{3}x)^2}{(y - \frac{1}{3}x)^2 + c(y - \frac{1}{3}x)} = \text{const.},$$

откуда дѣйствительно слѣдуетъ также

$$(y - \frac{2}{3}x)^2 (y - \frac{1}{3}x)^{-1} = \text{const.}$$

Обращаясь къ общему случаю, когда  $\mu$  не равно  $\pm 3$ , замѣтимъ, что при посредствѣ равенства (5<sup>b</sup>) равенство (6<sup>b</sup>) принимаетъ видъ

$$\frac{dR}{dx} = (\beta_1 + \beta_2)(\beta_1 + 1)(\beta_2 + 1) + 2\beta_1\beta_2(\beta_1 + \beta_2 + 1)$$

и по исключеніи  $\beta_1$  доставляетъ

$$(\mu + 3)^2 \frac{dR}{dx} = 2\mu(\mu - 3)(3\beta_2^3 + 3\beta_2^2 + \beta_2) - 2(\mu + 1),$$

откуда видно, что при  $\mu = 3$  и  $\mu = 0$  будетъ  $\frac{dR}{dx} = -\frac{2}{9}$ . Исключая случаи  $\mu = \pm 3$ ,  $\mu = 0$ , а также  $\mu = \pm 1$ , когда или  $m_1 = 0$  или  $m_2 = 0$ , во всѣхъ другихъ случаяхъ будемъ имѣть, пользуясь равенствомъ

$$\frac{dR}{dx} = (\beta_2 + 1) \frac{d\alpha_2 \beta_2}{d\alpha_2},$$

слѣдующее соотношеніе

$$\frac{d\alpha_2}{\alpha_2} = \frac{(\mu + 3)^2 (\beta_2 + 1) d\beta_2}{2\mu(\mu - 3)(3\beta_2^3 + 3\beta_2^2 + \beta_2) - (\mu + 3)^2 \beta_2 (\beta_2 + 1) - 2(\mu + 1)}.$$

Знаменатель этой дроби разлагается на линейные множители и представляется въ видѣ

$$(3\beta_2 + 1)(2\mu\beta_2 + \mu + 1)[(\mu - 3)\beta_2 - 2],$$

въ силу чего послѣднее уравненіе принимаетъ видъ:

$$\frac{d\alpha_2}{\alpha_2} = \frac{d\beta_2}{\beta_2 - \frac{2}{\mu - 3}} + \frac{d\beta_2}{\beta_2 + \frac{\mu + 1}{2\mu}} - \frac{2d\beta_2}{\beta_2 + \frac{1}{3}}$$

и даетъ по интегрираніи

$$c\alpha_2 = \left(\beta_2 - \frac{2}{\mu - 3}\right) \left(\beta_2 + \frac{\mu + 1}{2\mu}\right) \left(\beta_2 + \frac{1}{3}\right)^{-2}.$$

Для переменнаго  $x$  найдемъ

$$cx + c' = \int \frac{cd\alpha_2}{\beta_2 + 1} = \frac{(\mu + 3)^2}{6\mu(\mu - 3)} \int \left(\beta_2 + \frac{1}{3}\right)^{-3} d\beta_2 = -\frac{(\mu + 3)^2}{12\mu(\mu - 3)} \left(\beta_2 + \frac{1}{3}\right)^{-2}$$

откуда, полагая  $c = -\frac{(\mu + 3)^2}{12\mu(\mu - 3)}$ ,  $c' = 0$ , найдемъ

$$\beta_2 = -\frac{1}{3} + x^{-\frac{1}{2}}.$$

Затѣмъ получимъ

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= -\frac{12\mu(\mu - 3)}{(\mu + 3)^2} \left(x^{-\frac{1}{2}} - \frac{\mu + 3}{3(\mu - 3)}\right) \left(x^{-\frac{1}{2}} + \frac{\mu + 3}{6\mu}\right) x \\ &= \frac{2}{3}x + 2x^{\frac{1}{2}} - \frac{12\mu(\mu - 3)}{(\mu + 3)^2}, \end{aligned}$$

$$R = \alpha_2 \beta_2 = -\frac{2}{9}x + 6 \frac{\mu^2 + 3}{(\mu + 3)^2} - \frac{12\mu(\mu - 3)}{(\mu + 3)^2} x^{-\frac{1}{2}}.$$

Отсюда, при посредствѣ формулъ

$$\beta_1 = \frac{(\mu - 3)\beta_2 - 2}{\mu + 3}, \quad \beta_3 = -\frac{2\mu\beta_2 + \mu + 1}{\mu + 3},$$

найдемъ

$$\alpha_1 = \frac{2}{3}x + 2\frac{\mu-3}{\mu+3}x^{\frac{1}{2}} - \frac{12\mu}{\mu+3},$$

$$\alpha_2 = \frac{2}{3}x - \frac{4\mu}{\mu+3}x^{\frac{1}{2}} + 6\frac{\mu-3}{\mu+3}$$

и общее рѣшеніе уравненія въ видѣ

$$(y - \alpha_1)^{\frac{\mu+1}{2}} (y - \alpha_2)^{\frac{1-\mu}{2}} (y - \alpha_3)^{-1} = \text{const.}$$

Такимъ образомъ случай, когда  $m_1 + m_2 = 1 = -m_3$ , вполне разобранъ.

## IX.

Обратимся теперь къ предположенію  $n = 3, m = 0, m_3 = -1, m_1 + m_2 = 0$ . Полагая  $m_1 = k, m_2 = -k$ , очевидно, достаточно принять  $k \geq 0$ . Общее рѣшеніе уравненія будетъ имѣть видъ

$$\left(\frac{y - \alpha_2}{y - \alpha_1}\right)^k (y - \alpha_3) = \text{const.}$$

Уравненіе (4<sup>a</sup>) доставитъ

$$(4^e) \dots \dots \dots \beta_3 = k(\beta_1 - \beta_2)$$

и послѣ подстановки этого значенія уравненія (5<sup>a</sup>) и (6<sup>a</sup>) раздѣлятся на  $\beta_1 - \beta_2$  и примутъ видъ:

$$(5^e) (1 - k^2)(\beta_1^2 + \beta_2^2) + (2k^2 + 1)\beta_1\beta_2 + (1 - k)\beta_1 + (1 + k)\beta_2 = 0,$$

$$(6^e) [(1 - k)\beta_1 + (1 + k)\beta_2] \left(\frac{dR}{dx} - 2\right) + 5(\beta_1^3 + \beta_1^2\beta_2 + \beta_1\beta_2^2 + \beta_2^3) - 5k^3(\beta_1 - \beta_2)^3 + 3(\beta_1^4 + \beta_1^3\beta_2 + \beta_1^2\beta_2^2 + \beta_1\beta_2^3 + \beta_2^4) - 3k^4(\beta_1 - \beta_2)^4 = 0.$$

Предположеніе  $k = 1$  доставляетъ  $\beta_1 = -\frac{2}{3}, \frac{dR}{dx} = -\frac{2}{9}$  и приводитъ вновь къ разсмотрѣнному выше случаю. Исключая это предположеніе, получимъ изъ уравненія (5<sup>e</sup>)

$$2(k^2 - 1)\beta_2 = (2k^2 + 1)\beta_1 + k + 1 \pm \sqrt{[(2k + 1)\beta_1 + k + 1][3(2k - 1)\beta_1 + k + 1]},$$

откуда, полагая

$$(2k + 1)\beta_1 + k + 1 = [3(2k - 1)\beta_1 + k + 1]\mathfrak{Z}^2,$$

найдемъ рациональныя выраженія  $\beta_1$  и  $\beta_2$  при посредствѣ функціи  $\mathfrak{Z}$ , а именно

$$\beta_1 = (k+1) \frac{1-3^2}{3(2k-1)^2-2k-1},$$

$$\beta_2 = \frac{(1-3)(k+(k-2)3)}{3(2k-1)^2-2k-1}.$$

Чтобы облегчить вычисления при внесении этихъ выражений въ уравнение (6°), обозначимъ  $\beta_1 + \beta_2$  черезъ  $v$ ,  $\beta_1 - \beta_2$  черезъ  $u$ , вслѣдствіе чего формулы (5°) п. (6°) примутъ видъ:

$$v + \frac{3}{4}v^2 = ku + \frac{4k^2-1}{4}u^2,$$

$$(v - ku) \left( \frac{dR}{dx} - 2 \right) + \frac{5}{3} \left( v + \frac{3}{4}v^2 \right)^2 + \frac{5}{2}u^2 \left( v + \frac{3}{4}v^2 \right) + \frac{3}{16}(1 - 16k^4)u^4 - 5k^3u^3 - \frac{5}{3}v^3 = 0$$

и послѣдняя, на основаніи первой, приведется къ слѣдующему виду:

$$(v - ku) \left( \frac{dR}{dx} + \frac{2}{9} \right) = \frac{(k^2-1)u^2}{3} \left[ (4k^2-1)u^2 + 5ku + \frac{5}{3} \right].$$

Вставимъ здѣсь

$$v - ku = \frac{(k+1)(1-3)^2}{3(2k-1)^2-2k-1}, \quad u = \frac{(1-3)(1+33)}{3(2k-1)^2-2k-1}$$

и мы получимъ

$$\frac{dR}{dx} + \frac{2}{9} = \frac{(k-1)(1+33)^2}{3[3(2k-1)^2-2k-1]^3} \left[ 3(k-2)(2k-1)3^3(3+2) + 12(k^2+1)3^2 - (k+2)(2k+1) \left( 23 - \frac{1}{3} \right) \right].$$

Первая часть приводится къ виду

$$(\beta_1 + 1)\alpha_1 \frac{d\beta_1}{d\alpha_2} + \left( \beta_1 + \frac{1}{3} \right) \left( \beta_1 + \frac{2}{3} \right)$$

и если послѣднее произведеніе выразимъ черезъ  $3$  и перенесемъ во вторую часть, то найдемъ

$$(\beta_1 + 1)\alpha_1 \frac{d\beta_1}{d\alpha_1} = \frac{8(k-1)(1+33)3^2[(k-2)3-k][(2k-1)3+1]}{[3(2k-1)^2-2k-1]^3}.$$

Выражая и первую часть этого уравненія черезъ  $3$ , получимъ окончательно

$$\frac{d\alpha_1}{\alpha_1} = \frac{(k+1)[(5k-4)3^2-k]d3}{(1+33)3[(k-2)3-k][(2k-1)3+1]},$$

откуда вообще

$$\alpha\alpha_1 = \left\{ [(2k-1)3+1]^{k-2} [(k-2)3-k]^{-\frac{1}{2k-1}} [1+33]^{-\frac{k+1}{(2k-1)(k-2)}} 3^{-1} \right\}^{k+1},$$

за исключеніемъ двухъ частныхъ случаевъ, а именно:



$$k = 2, \quad c\alpha_1 = (1 + 3\beta)^2 \beta^{-3} e^{-\frac{2}{1+3\beta}},$$

$$k = \frac{1}{2}, \quad c\alpha_1 = (1 + 3\beta)^2 \beta^{-\frac{3}{2}} e^{-\frac{2}{1+3\beta}}.$$

Функция  $R$  представляется какъ произведение  $\alpha_1 \beta_1$ , а зависимость  $x$  отъ  $\beta$  выразится по формулѣ

$$cx + c' = \int \frac{c d\alpha_1}{\beta_1 + 1}.$$

и едва-ли можетъ быть представлена въ конечномъ видѣ. Отнесенное къ переменному независимому  $\beta$  дифференціальное уравненіе (1) будетъ:

$$(\beta_1 + 1) \frac{dy}{d\beta} = \left(1 + \frac{R}{y}\right) \frac{d\alpha_1}{d\beta}.$$

### X.

Возвращаясь къ началу § VIII, мы не рѣшаемся предпринять изслѣдованіе общаго случая, когда  $m_1$  и  $m_2$  остаются произвольными, въ виду чрезмѣрной сложности вычислений, и рассмотримъ еще одно частное предположеніе, когда  $m_3 = 1$ ,  $m_1 = m_2 = k$ , въ силу чего общее рѣшеніе уравненія (1) принимаетъ видъ

$$(y - \alpha_1)^k (y - \alpha_2)^k (y - \alpha_3) = \text{const.}$$

Полагая

$$\beta_1 + \beta_2 = -p, \quad \beta_1 \beta_2 = q,$$

получимъ изъ уравненія (4<sup>a</sup>)

$$(4^d) \dots \dots \dots \beta_3 = kp,$$

а изъ уравненія (5<sup>a</sup>)

$$(5^d) \dots \dots \dots (k+1)p^2 [1 + (k-1)p] = (2-3p)q.$$

Случай  $k = -1$ , очевидно, можетъ быть оставленъ безъ разсмотрѣнія, ибо онъ относится къ § IX. Случай  $k = -\frac{1}{2}$  невозможенъ, ибо уравненіе (5<sup>d</sup>) доставитъ при этомъ  $q = \frac{1}{4} p^2$ , въ силу чего  $\beta_1 = \beta_2$ . Если теперь внесемъ опредѣленное изъ (5<sup>d</sup>) значеніе  $q$  въ уравненіе (6<sup>a</sup>), то послѣ приведенія и сокращенія оно окончательно приметъ видъ:

$$\frac{dR}{dx} = 2 + (k-1)p \{5 + (3k-4)p - (2k-1)p^3\}.$$

Замѣняя здѣсь производную  $R$  выраженіемъ

$$(\beta_3 + 1) \frac{d\alpha_3 \beta_3}{d\alpha_3}$$

и вспоминая, что  $\beta_3 = k p$ , получимъ окончательно

$$\frac{d\alpha_3}{\alpha_3} = \frac{-k(kp+1)dp}{(p-1)[(k-1)p+1][(2k-1)p+2]},$$

откуда найдемъ, полагая, что  $2k+1$  не есть нуль,

$$c\alpha_3 = [(k-1)p+1](p-1)^{-\frac{k+1}{2k+1}} [(2k-1)p+2]^{-\frac{k}{2k+1}}.$$

На основаніи этого значенія получимъ далѣе:

$$\begin{aligned} c(x+c') &= \int \frac{cd\alpha_3}{kp+1} = - \int (p-1)^{-\frac{3k+2}{2k+1}} [(2k-1)p+2]^{-\frac{3k+1}{2k+1}} kdp \\ &= [(2k-1)p+2]^{-\frac{k}{2k+1}} (p-1)^{-\frac{k+1}{2k+1}} \frac{(2k-1)p-k+1}{k+1}, \\ \frac{\alpha_3}{x+c'} &= (k+1) \frac{(k-1)p+1}{(2k-1)p-k+1}. \end{aligned}$$

Изъ этихъ формулъ видно, что  $p$  и  $\alpha_3$  вообще выражаются черезъ  $x$  помощью рядовъ, за исключеніемъ случая  $k = \frac{1}{2}$ , когда будемъ имѣть, полагая  $2\frac{1}{2}\beta_3 = 1$ ,  $c' = 0$ ,

$$p = 1 + x^{-\frac{1}{2}},$$

$$q = -\frac{3}{4}(1+x^{-\frac{1}{2}})(1-x^{-\frac{1}{2}})(1+3x^{-\frac{1}{2}})^{-1},$$

$$R = \frac{3}{4}x(1-x^{-\frac{1}{2}}),$$

$$\alpha_3 = \frac{3}{2}x(1-x^{-\frac{1}{2}}),$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = R(\beta_1^{-1} + \beta_2^{-1}) = 1 + 3x^{-\frac{1}{2}},$$

$$\alpha_1 \alpha_2 = R^2 \beta_1^{-1} \beta_2^{-1} = -\frac{3}{4}x^2(1-x^{-\frac{1}{2}})(1+3x^{-\frac{1}{2}}).$$

Въ общемъ случаѣ, во избѣжаніе рядовъ, слѣдуетъ ввести въ уравненіе независимое переменное  $p$ .

# XI.

Въ предшествующихъ изысканіяхъ мы избѣгали примѣненія безконечныхъ рядовъ. Закончимъ разсмотрѣніемъ случаевъ, когда частныя рѣшенія  $\alpha_i$  представляются степенными рядами особаго вида.

Разсматривая значенія функцій  $R$  и  $y$ , связанныхъ уравненіемъ

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R}{y},$$

при безконечномъ значеніи аргумента ( $x = \infty$ ), нетрудно замѣтить, что изъ девяти предположеній, которыя могутъ быть вообще сдѣланы и которыя помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

I) $R = 0$ ;	a) $y = 0$ ,	b) $y$ конечна,	c) $y = \infty$ ,
II) $R$ конечна;	a) $y = 0$ ,	b) $y$ конечна,	c) $y = \infty$ ,
III) $R = \infty$ ;	a) $y = 0$ ,	b) $y$ конечна,	c) $y = \infty$ ,

абсолютно невозможны, на основаніи существующей между функціями  $y$  и  $R$  связи, слѣдующія четыре: I b), II a), III a) и III b), ибо если при  $x = \infty$  функція  $y$  не безконечна, то ея производная должна исчезать. Во всѣхъ другихъ предположеніяхъ, кромѣ одного случая предположенія III c), когда  $\frac{R}{y} = \infty$ , можно принять

$$y = hx + \varphi(x),$$

гдѣ  $h$  конечное число или нуль, а  $\varphi'(\infty) = 0$ .

Мы и предположимъ, что частныя рѣшенія  $\alpha_i$  представляются рядами вида

$$(8) \dots x(h + q_1 x^{-\lambda} + q_2 x^{-2\lambda} + \dots + q_k x^{-k\lambda} + \dots),$$

гдѣ  $\lambda$  представляетъ нѣкоторое положительное число. На основаніи дифференціального уравненія такой же видъ будетъ имѣть функція  $R$  и мы примемъ именно

$$(9) \dots R = x(a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \dots + a_k x^{-k\lambda} + \dots),$$

Такъ какъ дифференціальное уравненіе (1), а слѣдовательно и функція  $\frac{R}{x}$  предполагаются данными, то равенствомъ (9) на эту функцію налагается ограниченіе, состоящее въ томъ, что показатели ея разложенія по отрицательнымъ степенямъ  $x$  находятся между собою въ рациональныхъ отношеніяхъ. Абсолютныя величины этихъ показателей, т. е. число  $\lambda$ , подлежатъ еще опредѣленію.

Искомыя рѣшенія  $\alpha_i$  уравненія (1), служація для составленія общаго рѣшенія, удовлетворяють системѣ уравненій

$$(2) \dots\dots\dots \frac{d\alpha_i}{dx} = 1 + \frac{R}{\alpha_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

$$(4) \dots\dots\dots \Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} = m;$$

это послѣднее уравненіе, на основаніи (2), можетъ быть замѣнено слѣдующимъ:

$$(10) \dots\dots\dots \Sigma m_i \frac{d\alpha_i}{dx} = \Sigma m_i + mR.$$

Такимъ образомъ намъ придется разсмотрѣть условія, при которыхъ системѣ уравненій (2) и (10) можно удовлетворить разложеніями вида (8) и (9).

## ХІІ.

Приведемъ систему (2) къ виду

$$\frac{1}{2} \frac{d(\alpha_i^2)}{dx} - \alpha_i = R, \quad i = 1, \dots, n$$

и вставляя разложенія (8) и (9), получимъ чрезъ сравненіе коэффициентовъ:

$$(11) \dots\dots\dots h^2 - h = a,$$

$$(12) (k\lambda h - 2h + 1)q_k = (1 - \frac{1}{2}k\lambda)(q_1 q_{k-1} + q_2 q_{k-2} + \dots + q_{k-1} q_1) - a_k, \\ k = 1, 2, \dots, \infty.$$

Отсюда опредѣляются послѣдовательно всѣ коэффициенты  $q_k$ , такъ что соотвѣственно двумъ корнямъ  $h$  уравненія (11) получимъ *вообще* два вполне опредѣленные (совпадающія только при  $a = -\frac{1}{4}$ , когда  $h = \frac{1}{2}$ ) частныя рѣшенія. Такой случай мы можемъ оставить безъ разсмотрѣнія, такъ какъ онъ вполне разобранъ въ § VII. Поэтому, предполагая  $n > 2$ , необходимо принять, что при какомъ нибудь значеніи  $k = s$  коэффициентъ при  $q_k$  въ равенствѣ (12) исчезаетъ, такъ что имѣемъ

$$(13) \dots\dots\dots s\lambda = 2 - h^{-1}.$$

Въ этомъ случаѣ коэффициентъ  $q_s$  остается неопредѣленнымъ, а послѣдующіе коэффициенты вообще выражаются черезъ  $q_s$ . Рядъ (8) будетъ содержать произвольное постоянное  $q_s$  и представитъ поэтому разложеніе общаго рѣшенія; при частныхъ значеніяхъ  $q_s$  этотъ рядъ доставляетъ сколько угодно частныхъ рѣшеній.

Условіе (13) опредѣляетъ зависимость  $\lambda$  отъ  $h$ , т. е. отъ  $a$ . Такъ какъ изъ уравненія (11) слѣдуетъ

$$h = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + a},$$

то для дѣйствительности показателя  $\lambda$  необходимо принять  $a \geq -\frac{1}{4}$ , что мы и сдѣлаемъ. При этомъ одинъ изъ корней (11) будетъ всегда положителенъ, а другой будетъ положителенъ при  $a < 0$  и отрицателенъ при  $a > 0$ .

Имѣя въ виду, что  $s\lambda > 0$ , заключаемъ изъ (13), что при  $0 \leq a < -\frac{1}{4}$  общее рѣшеніе можетъ доставить только корень

$$h_1 = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + a},$$

а другой корень  $h_2 = 1 - h_1$  доставить нѣкоторое разложение, имѣющее характеръ *особаго* рѣшенія.

При  $a > 0$  или только одинъ корень уравненія (11) будетъ удовлетворять условію (13), или оба корня двумъ подобнымъ условіямъ: послѣднее обстоятельство имѣетъ мѣсто только тогда, когда

$$s\lambda = 2 - h_1^{-1}, \quad t\lambda = 2 - h_2^{-1},$$

откуда

$$h_1 = \frac{t}{t-s}, \quad h_2 = \frac{s}{s-t}, \quad a = \frac{ts}{(t-s)^2}, \quad \lambda = \frac{1}{s} + \frac{1}{t}.$$

Въ этомъ послѣднемъ случаѣ получаются два различныхъ разложения общаго рѣшенія. Отсюда слѣдуетъ, что уравненію (1) будетъ удовлетворять многозначная функція, имѣющая точки развѣтвленія, и два безконечные ряда представляютъ разложения двухъ вѣтвей этой функціи.

### ХІІІ.

Соотвѣтственно предположенію  $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$  равенство (12) доставитъ значенія  $q_1, \dots, q_{s-1}$ , а при  $k = s$  представитъ условіе, которое равносильно уравненію для опредѣленія цѣлаго числа  $s$ , или можетъ служить для опредѣленія коэффиціента  $a_s$  помощью предыдущихъ. Допустимъ, что это условіе удовлетворено, число  $s$  найдено, а функція  $R$  оказалась разложимою въ рядъ (9) при томъ значеніи  $\lambda$ , которое опредѣляется равенствомъ  $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$ , такъ что всѣ коэффиціенты  $q_k$  будутъ извѣстны.

Всѣ коэффиціенты  $q_k$ , гдѣ  $k > s$ , выразятся черезъ  $q_s$  при посредствѣ (12), притомъ такъ, что при  $k = s+1, \dots, 2s-1$  они будутъ линейны относительно  $q_s$ , при  $k = 2s, \dots, 3s-1$  они представятся полиномами второй степени, и вообще будемъ имѣть, полагая  $k = \pi s + \rho$ , гдѣ  $0 \leq \rho < s$ ,

$$q_k = b_k^{\rho} q_s^{\pi} + b_k^{\rho-1} q_s^{\pi-1} + b_k^{\rho-2} q_s^{\pi-2} + \dots + b_k^0.$$

Только одинъ коэффициентъ  $q_r$  не будетъ зависеть отъ  $q_s$ , если

$$1 - \frac{1}{2} r\lambda = 0, \text{ или } \lambda = \frac{2}{r};$$

при этомъ  $q_r = -a_r$  и по (13)  $h_1 = \frac{1}{2} \frac{r}{r-s}$ , а формула (12) превратится въ слѣдующую

$$(14) \quad q_k = \frac{r-s}{r} \frac{r-k}{k-s} (q_1 q_{k-1} + q_2 q_{k-2} + \dots + q_{k-1} q_1) - \frac{r-s}{k-s} a_k.$$

Частныя рѣшенія  $\alpha_i$  получаются при различныхъ значеніяхъ  $q_s$  и имѣютъ общіе начальные члены

$$x(h_1 + q_1 x^{-\lambda} + \dots + q_{s-1} x^{-s\lambda+\lambda});$$

обозначимъ слѣдующіе члены  $\alpha_i$  такъ

$$x(q_s^i x^{-s\lambda} + q_{s+1}^i x^{-s\lambda-\lambda} + \dots).$$

Соотвѣтственно корню  $h_2$  уравненія (11) обозначимъ коэффициенты разложенія (8) буквами  $x_k$ , а единственное частное рѣшеніе, доставляемое этимъ корнемъ, буквою  $\alpha'_i$ ; въ случаѣ же, отмѣченномъ въ концѣ § XI, когда  $\lambda = s^{-1} + t^{-1}$ , частныя рѣшенія, соотвѣтствующія корню  $h_2$ , обозначимъ  $\alpha'_i$ , такъ что

$$\alpha'_i = x(h_2 + x_1 x^{-\lambda} + x_2 x^{-2\lambda} + \dots + x_{t-1} x^{-t\lambda+\lambda} + x_t^i x^{-t\lambda} + x_{t+1}^i x^{-t\lambda-\lambda} + \dots).$$

#### XIV.

Обращаясь теперь къ уравненію (10), мы напомнимъ его въ видѣ:

$$(15) \quad \dots \Sigma m_i \frac{d\alpha_i}{dx} + \Sigma m'_i \frac{d\alpha'_i}{dx} = \Sigma m_i + \Sigma m'_i + mR,$$

гдѣ общее число рѣшеній  $\alpha_i$ ,  $\alpha'_i$  и отличныхъ отъ нуля постоянныхъ  $m_i$ ,  $m'_i$  равно  $n$ . Вставляя разложенія  $\alpha_i$ ,  $\alpha'_i$ ,  $R$ , будемъ имѣть:

$$\begin{aligned} (15^a) \quad & [h_1 + q_1(1-\lambda)x^{-\lambda} + \dots + q_{s-1}(1-s\lambda+\lambda)x^{-s\lambda+\lambda}] \Sigma m_i \\ & + (1-s\lambda)x^{-s\lambda} \Sigma m_i q_s^i + (1-s\lambda-\lambda)x^{-s\lambda-\lambda} \Sigma m_i q_{s+1}^i + \dots \\ & + h_2 + x_1(1-\lambda)x^{-\lambda} + \dots + x_{t+1}(1-t\lambda+\lambda)x^{-t\lambda+\lambda} \Sigma m'_i \\ & + (1-t\lambda)x^{-t\lambda} \Sigma m'_i x_t^i + (1-t\lambda-\lambda)x^{-t\lambda-\lambda} \Sigma m'_i x_{t+1}^i + \dots \\ & = \Sigma m_i + \Sigma m'_i + mx(a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \dots), \end{aligned}$$

откуда получаемъ прежде всего условіе:  $ma = 0$ .

Если примемъ, что данная величина  $a$  отлична отъ нуля, то необходимо будетъ положить  $m = 0$ , послѣ чего уравненіе (15<sup>a</sup>) доставитъ:

$$(16) \dots \begin{cases} (1-h_1)\Sigma m_i + (1-h_2)\Sigma m'_i = 0, \\ (1-k\lambda)(\Sigma m_i q_k^i + \Sigma m'_i x_k^i) = 0, \quad k = 1, \dots, \infty. \end{cases}$$

Предположимъ прежде, что всѣ  $m'_i = 0$ . Такъ какъ  $q_k^i = q_k$  при  $k < s$ , то система (16) обратится въ слѣдующую:

$$(17) \dots \begin{cases} \Sigma m_i = 0, \\ (1-k\lambda)\Sigma m_i q_k^i = 0, \quad k = s, \dots, \infty. \end{cases}$$

Если допустимъ, что  $\lambda$  не имѣетъ отмѣченнаго выше вида  $\frac{2}{r}$ , то система (17) замѣняется системою

$$(18) \dots \Sigma m_i = 0, \quad \Sigma m_i q_k^i = 0, \quad k = s, \dots, \infty,$$

а эта послѣдняя, на основаніи вышеприведеннаго выраженія  $q_k$  черезъ  $q_s$ , а именно

$$q_k = b_k q_s^\pi + b'_k q_s^{\pi-1} + \dots + b_k^\pi,$$

вполнѣ замѣняется системою

$$(19) \dots \Sigma m_i (q_s^i)^p = 0, \quad p = 0, 1, \dots, \infty.$$

Достаточно рассмотретьъ только тѣ уравненія этой системы, которыя получаются при  $p = 0, \dots, n-1$ , и если они будутъ удовлетворены, то будутъ удовлетворены и остальные, ибо  $q_s^i$  можно разсматривать какъ простые корни нѣкотораго уравненія  $n^{\text{ой}}$  степени.

Но система уравненій

$$\Sigma m_i (q_s^i)^p = 0, \quad p = 0, \dots, n-1$$

невозможна, если значенія  $q_s^i$  должны быть различны между собою; ибо изъ нея заключаемъ, что

$$\Sigma m_i f(q_s^i) = 0,$$

гдѣ  $f(x)$  представляетъ произвольный полиномъ  $(n-1)^{\text{ой}}$  степени; полагая же

$$f(x) = (x - q_s^2)(x - q_s^3) \dots (x - q_s^n)$$

получимъ изъ послѣдняго условія  $m_1 = 0$  и точно также найдемъ  $m_2 = 0$ ,  $\dots$ ,  $m_n = 0$ .

Итакъ равенство

$$\Sigma \frac{m_i}{\alpha_i} = 0$$

возможно не иначе, какъ подъ условіемъ  $\lambda = \frac{2}{r}$ .





Чтобы выяснитъ значеніе условій

$$b_k = 0 \text{ при } k = r+1, \dots, r+s-1,$$

замѣтимъ, что если вставимъ выраженія вида

$$q_k = b_k q_s^\pi + b_k^1 q_s^{\pi-1} + \dots + b_k^\pi$$

въ формулу (14), то, сравнивая коэффициенты при  $q_s^\pi$  въ обѣихъ частяхъ, получимъ:

$$(21) \quad b_{\pi s} = \frac{r-s}{r} \frac{r-\pi s}{\pi s-s} (b_{\pi s-s} + b_{\pi s-2s} b_{2s} + b_{\pi s-3s} b_{3s} + \dots + b_{\pi s-s}),$$

и при  $k = \pi s + \rho$ , гдѣ  $0 < \rho < s$ ,

$$(22) \quad b_k = \frac{r-s}{r} \frac{r-k}{k-s} \{ 2(b_{k-1} q_1 + b_{k-2} q_2 + \dots + b_{k-\rho} q_\rho) \\ + b_{k-s} + b_{k-2s} b_{2s} + b_{k-3s} b_{3s} + \dots + b_{k-s} \\ + b_{k-s-1} b_{s+1} + b_{k-s-2} b_{s+2} + \dots + b_{k-s-\rho} b_{s+\rho} \\ + b_{k-2s-1} b_{2s+1} + b_{k-2s-2} b_{2s+2} + \dots + b_{k-2s-\rho} b_{2s+\rho} + \dots \}.$$

Изъ формулы (21) получимъ послѣдовательно, полагая  $r = \sigma s$ ,  $\pi = 2$ , 3, ...,  $\sigma - 1$ :

$$b_{2s} = \frac{\sigma-1}{\sigma} (\sigma-2),$$

$$b_{3s} = \left( \frac{\sigma-1}{\sigma} \right)^2 (\sigma-2)(\sigma-3),$$

$$b_{4s} = \left( \frac{\sigma-1}{\sigma} \right)^3 \frac{(\sigma-2)(\sigma-4)(3\sigma-8)}{3}, \text{ и т. д.}$$

всѣ эти числа будутъ положительны.

Формула (22) доставитъ при  $k = s+1, 2s+1, \dots, \sigma s+1$ :

$$b_{s+1} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} (\sigma-s+1) q_1,$$

$$b_{2s+1} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma s - 2s - 1}{s+1} (b_{2s} q_1 + b_{s+1}),$$

$$b_{3s+1} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma s - 3s - 1}{2s+1} (b_{3s} q_1 + b_{2s+1} + b_{s+1}), \text{ и т. д.,}$$

откуда видно, что всѣ числа  $b_{\pi s+1}$ , гдѣ  $\pi = 1, \dots, \sigma-1$ , представляются въ видѣ произведеній положительныхъ множителей на  $q_1$ ; поэтому условіе  $b_{r+1} = 0$  требуетъ равенства  $q_1 = 0$ , которое влечетъ за собою  $a_1 = 0$ ,  $b_{\pi s+1} = 0$  при  $\pi = 1, \dots, \sigma-1$ .

Послѣ этого формула (22) доставить далѣе

$$b_{s+2} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma s - s - 2}{2} q_2,$$

$$b_{2s+2} = 2 \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma s - 2s - 2}{s+2} (b_{2s} q_2 + b_{s+2}), \text{ и т. д.}$$

Отсюда опять заключимъ, что условіе  $b_{r+2} = 0$  требуетъ  $q_2 = 0$ , вслѣдствіе чего будемъ имѣть  $a_2 = 0$ ,  $b_{\pi s+2} = 0$  при  $\pi = 1, \dots, \sigma-1$ , и т. д. Продолжая эти разсужденія, мы убѣдимся, что должно быть

$$q_k = 0, \quad a_k = 0, \quad k = 1, \dots, s-1,$$

а изъ коэффициентовъ  $b_k$  при  $k = s+1, \dots, \sigma s + s - 1$  отличны отъ нуля только тѣ, у которыхъ  $k = \pi s$ , гдѣ  $\pi = 2, \dots, \sigma-1$ .

При этихъ условіяхъ формула (14) доставить:

$$q_k = -\frac{r-s}{k-s} a_k, \quad k = s+1, \dots, 2s-1;$$

$$q_{2s} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma-2}{1} q_s^2 - \frac{\sigma-1}{1} a_{2s},$$

$$q_{3s} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma-3}{2} (q_s q_{2s} + q_{s+1} q_{2s-1} + \dots + q_{2s} q_s) - \frac{\sigma-1}{2} a_{3s},$$

$$q_{4s} = \frac{\sigma-1}{\sigma} \frac{\sigma-4}{3} (q_s q_{3s} + q_{s+1} q_{3s-1} + \dots + q_{3s} q_s) - \frac{\sigma-1}{3} a_{4s},$$

и т. д. Отсюда слѣдуетъ, что  $q_{\pi s}$  представляется цѣлымъ полиномомъ относительно  $q_s$  степени  $\pi$ , не содержащимъ члена  $q_s^{\pi-1}$ . Въ силу этого заключаемъ, что равенство  $\sum m_i q_{r+s}^i = 0$  можетъ имѣть мѣсто только, если къ условіямъ (20) присоединится слѣдующее:

$$\sum m_i (q_s^i)^{\sigma+1} = 0.$$

Разсматривая теперь суммы  $\sum m_i q_k^i$  при  $k = r+s+1, \dots, r+2s-1$ , убѣдимся, что онѣ выражаются членами вида

$$A q_k \sum (m_i q_s^i)^{\sigma}, \quad k = s+1, \dots, 2s-1$$

и для своего исчезанія требуютъ выполненія условій

$$q_k = 0 \text{ и слѣд. } a_k = 0, \quad k = s+1, \dots, 2s-1.$$

Въ силу этихъ условій будемъ имѣть:

$$q_k = -\frac{r-s}{k-s} a_k, \quad k = 2s+1, \dots, 3s-1.$$

Затѣмъ равенство  $\sum m_i q^{i r + 2s} = 0$  доставитъ выраженіе суммы  $\sum m_i (q_s^i)^{\sigma+2}$  при посредствѣ  $a_{2s} \sum m_i (q_s^i)^{\sigma} = a_{2s} M_s^*$  п. т. д.

Изложенными разсужденіями можно придти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Для того, чтобы имѣло мѣсто равенство

$$\sum \frac{m_i}{a_i} = 0,$$

когда  $\lambda = \frac{2}{r} = \frac{2}{\sigma, s}$ , необходимо и достаточно, во первыхъ, чтобы исчезали всѣ коэффициенты  $a_k$  (причемъ исчезнутъ и  $q_k$ ), у которыхъ указатель  $k$  не есть кратный  $s$ ; во вторыхъ, чтобы удовлетворялась слѣдующая система уравненій

$$(23) \quad \begin{cases} \sum m_i (q_s^i)^p = 0, & p = 0, \dots, \sigma - 1, \\ \sum m_i (q_s^i)^{\sigma} = M_{\sigma}, \\ \sum m_i (q_s^i)^{\sigma+1} = 0, \\ \sum m_i (q_s^i)^p = M_p, & p = \sigma + 2, \dots, \infty. \end{cases}$$

гдѣ всѣ  $M_p$  выражаются опредѣленнымъ образомъ черезъ произвольную величину  $M_{\sigma}$  и данные коэффициенты  $a_k$ . Число  $n$  должно быть не менѣе  $\sigma + 1$ .

Первое условіе обнаруживаетъ, что какъ въ дифференціальное уравненіе, такъ и въ функціи  $\alpha_i$  число  $\lambda$  войдетъ только съ множителемъ  $s$ ; поэтому мы можемъ вездѣ поставить  $\lambda'$  вмѣсто  $\lambda s$  или просто принять  $s = 1$ , вслѣдствіе чего получимъ  $\lambda = 2 - h_1^{-1} = \frac{2}{\sigma}$ ,  $a_1 = 0$ . Это значить, что разложенія функцій  $\alpha_i$  будутъ имѣть только первый общій членъ, а вторые члены у всѣхъ функцій будутъ различны.

Что касается системы уравненій (23), то съ нею поступаемъ слѣдующимъ образомъ. При опредѣленномъ значеніи  $n$ , не уменьшаемъ  $\sigma + 1$ , беремъ  $2n$  первыхъ уравненій системы, кончая значеніемъ  $p = 2n - 1$ . Считая  $q_1^i$  при  $i = 1, \dots, n$  простыми корнями нѣкотораго уравненія  $n^{\text{ой}}$  степени

$$\xi^n + Q_1 \xi^{n-1} + \dots + Q_{n-1} \xi + Q_n = 0,$$

составляемъ на основаніи этого уравненія  $n$ -равенствъ

$$\sum m_i (q_1^i)^{n+l} + Q_1 \sum m_i (q_1^i)^{n+l-1} + \dots + Q_{n-1} \sum m_i (q_1^i)^{l+1} + Q_n \sum m_i (q_1^i)^l = 0,$$

гдѣ  $l = 0, \dots, n - 1$ , и находимъ изъ нихъ значенія  $Q_i$ , а затѣмъ и корни уравненія  $q_1^i$ ; послѣ этого  $n$  первыхъ уравненій (23) доставятъ значенія

\*) Въ частномъ случаѣ:  $r = 5$ ,  $s = 1$  имѣемъ  $33 \sum m_i (q_1^i)^7 + 140 a_2 M_5 = 0$ .

$m_1, \dots, m_n$ . Этими значеніями  $m_i$  и  $q_1^i$  должны удовлетворяться уравненія (23), соответствующія  $p > 2n - 1$ . Поэтому коэффициенты  $a_k$  функции  $R$  должны быть таковы, чтобы, во первыхъ, можно было получить опредѣленные значенія  $Q_i$ , во вторыхъ, чтобы всѣ корни  $q_1^i$  были между собою различны; уравненія системы (23) при  $p > 2n - 1$  доставятъ выраженія коэффициентовъ  $a_k$  при  $k \geq 2n$  при посредствѣ коэффициентовъ  $a_k$ , гдѣ  $k < 2n$ .

Примемъ теперь  $\lambda = \frac{2}{r}$ , гдѣ  $r$  число четное. Если  $\frac{r}{2} < s$ , то система (17) превращается въ (18) и затѣмъ примѣняются тѣ же разсужденія, какъ и въ случаѣ нечетнаго  $r$ . Если же  $\frac{r}{2} \geq s$ , то одно изъ уравненій системы (17), соответствующее  $k = \frac{r}{2}$ , удовлетворяется само собою и не требуетъ исчезанія суммы  $\sum m_i q_1^{\frac{r}{2}i}$ , которая остается произвольною. Остальныя разсужденія сохраняютъ полную силу по замѣнѣ  $r$  на  $\frac{r}{2}$ .\*).

## XVI.

Предположимъ теперь, что корень  $h_1$  доставляетъ разложеніе общаго рѣшенія, а корню  $h_2$  соответствуетъ особое рѣшеніе  $\alpha'$  и примемъ

$$\sum \frac{m_i}{\alpha_i} + \frac{m'}{\alpha'} = 0,$$

гдѣ  $m'$  не равно нулю. Формулы (16) примутъ видъ:

$$(24) \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} h_2 \sum m_i + h_1 m' = 0, \\ (1 - k\lambda)(\sum m_i q_k^i + m' x_k) = 0, \quad k = 1, \dots \infty. \end{array} \right.$$

Въ силу ихъ однородности относительно  $m_i$  и  $m'$ , этому послѣднему числу можемъ придать произвольное значеніе; пусть поэтому  $m' = -h_2$ , откуда

$$\sum m_i = h_1.$$

Число  $\lambda$  удовлетворяетъ условію  $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$ . Если оно не имѣетъ вида  $\frac{2}{r}$ , или  $r$  число нечетное, то система (24) доставитъ, когда припомнимъ, что  $q_k^i = q_k$  при  $k = 1, \dots, s - 1$ :

$$(25) \dots \dots \left\{ \begin{array}{ll} h_1 q_k = h_2 x_k, & k = 1, \dots, s - 1, \\ \sum m_i q_k^i = h_2 x_k, & k = s, \dots \infty. \end{array} \right.$$

\*) Если предположимъ, что въ формулахъ (16) всѣ числа  $m_i = 0$ , а всѣ  $m'_i$  отличны отъ нуля, то соответствующія условія и формулы получимъ чрезъ простую перемѣну буквъ  $h_1, s, q$  на  $h_2, t, x$ .

Для послѣдовательнаго вычисленія  $q_k$  и  $h_k$  имѣемъ формулы

$$(k\lambda h_1 - 2h_1 + 1)q_k = (1 - \frac{1}{2}k\lambda)(q_1 q_{k-1} + q_2 q_{k-2} + \dots + q_{k-1} q_1) - a_k,$$

$$(k\lambda h_2 - 2h_2 + 1)x_k = (1 - \frac{1}{2}k\lambda)(x_1 x_{k-1} + x_2 x_{k-2} + \dots + x_{k-1} x_1) - a_k.$$

На этомъ основаніи получимъ

$$(\lambda h_1 - 2h_1 + 1)q_1 = -a_1 = (\lambda h_2 - 2h_2 + 1)x_1;$$

а такъ какъ по первому уравненію системы (25)

$$h_1 q_1 = h_2 x_1,$$

то изъ этихъ равенствъ заключимъ, что или  $h_1 = h_2 = \frac{1}{2}$ , причемъ  $a'$  не было бы особымъ рѣшеніемъ, или

$$q_1 = 0, \quad x_1 = 0, \quad a_1 = 0.$$

Такимъ же образомъ заключимъ, что и вообще

$$q_k = 0, \quad x_k = 0, \quad a_k = 0, \quad k = 1, \dots, s-1.$$

Въ силу этого получимъ

$$(k\lambda h_1 - 2h_1 + 1)q_k = -a_k = (k\lambda h_2 - 2h_2 + 1)x_k, \quad k = s+1, \dots, 2s-1,$$

а соответствующія уравненія (25) доставятъ:

$$h_1 q_k = h_2 x_k, \quad k = s+1, \dots, 2s-1,$$

откуда, опять заключимъ, что

$$q_k = 0, \quad x_k = 0, \quad a_k = 0, \quad k = s+1, \dots, 2s-1.$$

и т. д. Вообще отличны отъ нуля могутъ быть только тѣ изъ коэффициентовъ  $a_k, q_k, x_k$ , у которыхъ значекъ есть число, кратное  $s$ , и они должны удовлетворять условіямъ:

$$(26) \dots \dots \dots \begin{cases} \Sigma m_i = h_1, \\ \Sigma m_i q_{ps}^i = h_2 x_{ps}, \quad p = 1, \dots, \infty. \end{cases}$$

Отсюда слѣдуетъ, что можно принять  $s = 1$ , и будемъ имѣть  $h_1 = \frac{1}{2-\lambda}$ ,  $h_2 = \frac{1-\lambda}{2-\lambda}$ ,  $a_1 = 0$ ,  $x_1 = 0$ . Затѣмъ вычислимъ совершенно опредѣленные выраженія  $x_k$  при посредствѣ  $a_k$  и совершенно опредѣленные выраженія  $q_k$  въ видѣ полиномовъ относительно  $q_1$ . Поэтому система уравненій (26) приметъ видъ

$$(27) \dots \dots \dots \begin{cases} \Sigma m_i = h_1, \\ \Sigma m_i q_1^i = 0, \\ \Sigma m_i (q_1^i)^p = M_p, \quad p = 2, \dots, \infty. \end{cases}$$

Разсматривая  $q_1^i$ , гдѣ  $i = 1, \dots, n-1$ , какъ простые корни нѣкотораго полинома  $(n-1)^{\text{ой}}$  степени, мы опредѣлимъ изъ первыхъ  $2n-2$  уравненій системы (27) какъ эти корни, такъ и принадлежащія имъ числа  $m_i$ , послѣ чего остальные уравненія доставятъ выраженія коэффициентовъ  $a_k$ , гдѣ  $k > 2n-3$ .

Если  $\lambda = \frac{2}{r}$ , гдѣ  $r$  нечетное и притомъ  $r = \sigma s$ , то получимъ  $q_{\sigma s} = x_{\sigma s} = -a_{\sigma s}$ , а уравненія (26) при  $p = \sigma$  доставятъ  $h_1 a_{\sigma s} = h_2 a_{\sigma s}$ , откуда  $q_{\sigma s} = x_{\sigma s} = -a_{\sigma s} = 0$ . Сумма  $\sum m_i (q_s^i)^{\sigma}$  останется неопредѣленною, но сумма  $\sum m_i (q_s^i)^{\sigma+1}$  будетъ имѣть опредѣленное значеніе, ибо  $q_{\sigma s}$  выражается полиномомъ  $(\sigma+1)^{\text{ой}}$  степени относительно  $q_s$ , не содержащимъ  $q_s^{\sigma}$ . Поэтому въ системѣ (26) будетъ  $\sigma+1$  вполнѣ опредѣленныхъ уравненій, и если примемъ  $n = \frac{\sigma+3}{2}$ , то получимъ опредѣленные выраженія для всѣхъ коэффициентовъ  $a_p$  при  $p > \sigma+1$ ; если же возьмемъ  $n > \frac{\sigma+3}{2}$ , то въ эти коэффициенты войдетъ произвольная величина  $\sum m_i (q_s^i)^{\sigma}$ .

Если  $\lambda = \frac{2}{r}$  и  $r$  число четное, то одно изъ уравненій системы (24), соответствующее  $k = \frac{r}{2}$ , удовлетворяется само собою. Если  $\frac{r}{2} < s$ , то коэффициенты  $q_{\frac{r}{2}r}$ ,  $x_{\frac{r}{2}r}$  выразятся черезъ  $a_{\frac{r}{2}r}$ , а прочіе коэффициенты  $q_k$ ,  $x_k$ ,  $a_k$  будутъ нули при  $k < s$ . Уравненія системы (25), соответствующія  $k = ps + \frac{1}{2}r$  доставятъ опредѣленные связи между коэффициентами  $a_k$ , гдѣ  $k = ps + \frac{1}{2}r$  и  $k = ps$ , и кромѣ того получимъ опять систему уравненій вида (27). Если же  $\frac{r}{2} \geq s$ , но не кратное  $s$ , то получится совершенно опредѣленная система (27). Наконецъ если  $\frac{r}{2} = \sigma s$ , то сумма  $\sum m_i (q_s^i)^{\frac{1}{2}r}$  останется неопредѣленною.

Совершенно такія же разсужденія примѣняются къ случаю, когда общее рѣшеніе уравненія (1) соответствуетъ корню  $h_2$ , а корень  $h_1$  даетъ особое рѣшеніе.

## XVII.

Допустимъ наконецъ, что оба корня  $h_1$  и  $h_2$  доставляютъ разложенія общаго рѣшенія, т. е. примемъ

$$\lambda = \frac{1}{s} + \frac{1}{t}, \quad a = \frac{ts}{(t-s)^2}, \quad h_1 = \frac{t}{t-s}, \quad h_2 = \frac{s}{s-t}$$

и пусть  $s < t$ . Система (16) можетъ быть приведена къ слѣдующему виду

$$(28) \dots \begin{cases} \sum m_i = \delta t, & \sum m'_i = \delta s, \\ \left( \frac{1}{k} - \frac{1}{s} - \frac{1}{t} \right) (\sum m_i q_k^i + \sum m'_i x_k^i) = 0, & k = 1, \dots, \infty, \end{cases}$$

гдѣ  $\delta = 1$  или  $\delta = 0$ .

Коэффициенты  $q_k$  и  $x_k$  вычисляются послѣдовательно по формуламъ

$$\frac{k-s}{s} \frac{t+s}{t-s} q_k = \frac{k}{2} \left( \frac{2}{k} - \frac{1}{s} - \frac{1}{t} \right) (q_1 q_{k-1} + q_2 q_{k-2} + \dots + q_{k-1} q_1) - a_k,$$

$$\frac{t-k}{t} \frac{t+s}{t-s} x_k = \frac{k}{2} \left( \frac{2}{k} - \frac{1}{s} - \frac{1}{t} \right) (x_1 x_{k-1} + x_2 x_{k-2} + \dots + x_{k-1} x_1) - a_k.$$

Нетрудно видѣть, что уравненіе

$$\frac{1}{k} - \frac{1}{s} - \frac{1}{t} = 0$$

имѣетъ только слѣдующее рѣшеніе въ цѣлыхъ положительныхъ числахъ:

$$(29) \dots s = (u+v)u, \quad t = (u+v)v, \quad k = uv, \quad v > u.$$

Если поэтому числа  $s$  и  $t$  не имѣютъ указанной здѣсь формы, то система (28) будетъ

$$(30) \dots \begin{cases} \Sigma m_i = \delta t, & \Sigma m'_i = \delta s, \\ \Sigma m_i q_k^i + \Sigma m'_i x_k^i = 0, & k = 1, \dots, \infty. \end{cases}$$

Изъ этой системы нужно будетъ выкинуть уравненіе, соответствующее  $k = uv < s$ , если числа  $s$  и  $t$  имѣютъ форму (29).

Замѣтивъ, что  $q_k^i = q_k$  при  $k < s$  и  $x_k^i = x_k$  при  $k < t$ , рассмотримъ отдѣльно предположенія:  $\delta = 1$  и  $\delta = 0$ .

При  $\delta = 1$  будемъ имѣть:

$$(31) \dots \begin{cases} \Sigma m_i = t, \quad \Sigma m'_i = s, \\ tq_k + sx_k = 0, \quad k = 1, \dots, s-1, \\ \Sigma m_i q_k^i + sx_k = 0, \quad k = s, \dots, t-1, \\ \Sigma m_i q_k^i + \Sigma m'_i x_k^i = 0, \quad k = t, \dots, \infty, \end{cases}$$

причемъ изъ уравненій второй строки должно быть откинуто то, которое соответствуетъ  $k = uv$ , если  $s$  и  $t$  имѣютъ видъ (29).

Пользуясь вышеприведенными выраженіями  $q_k$  и  $x_k$  заключимъ послѣдовательно, что

$$q_k = 0, \quad x_k = 0, \quad a_k = 0, \quad k = 1, \dots, s-1,$$

если  $s$  и  $t$  не имѣютъ вида (29); а если они имѣютъ такой видъ, то  $a_{uv}$  можетъ не исчезать и будетъ

$$a_{uv} = u \frac{u+v}{v-u} q_{uv} = -v \frac{u+v}{v-u} x_{uv};$$

при этомъ

$$q_{2uv} = x_{2uv} = -a_{2uv},$$

и такъ какъ изъ системы (31) при  $k = 2$  и  $v < t$  слѣдуетъ:

$$q_{2uv} \Sigma m_i + s x_{2uv} = -(t + s) a_{2uv} = 0,$$

то въ этомъ случаѣ должны имѣть

$$a_{2uv} = 0, \quad q_{2uv} = 0, \quad x_{2uv} = 0.$$

Затѣмъ во всякомъ случаѣ получимъ

$$\Sigma m_i q_i^i = -s x_s = \frac{ts}{t+s} a_s.$$

Предполагая, что  $t$  и  $s$  не имѣютъ вида (29), положимъ  $t = \pi s + \rho$ , гдѣ  $\rho < s$ , и изъ системы (31) заключимъ, что

$$a_k = 0, \quad q_k = 0, \quad x_k = 0, \quad k = s + 1, \dots, 2s - 1,$$

а  $\Sigma m_i (q_s^i)^3$  выразится опредѣленнымъ образомъ черезъ  $a_s, a_{2s}$ ; затѣмъ

$$a_k = 0, \quad q_k = 0, \quad x_k = 0, \quad k = 2s + 1, \dots, 3s - 1,$$

а  $\Sigma m_i (q_s^i)^3$  выразится опредѣленнымъ образомъ черезъ  $a_s, a_{2s}, a_{3s}$  и т. д. Наконецъ, если  $\rho \neq 0$ , получимъ выражение  $\Sigma m_i (q_s^i)^\pi$ , послѣ чего найдемъ  $\Sigma m'_i x_i^i$  и т. д. и придемъ окончательно къ системѣ уравненій вида:

$$\begin{aligned} \Sigma m_i &= t, & \Sigma m'_i &= s, \\ \Sigma m_i (q_s^i)^p &= M_p, & \Sigma m'_i (x_i^i)^p &= M'_p, \quad p = 1, \dots, \infty, \end{aligned}$$

гдѣ  $M_p$  и  $M'_p$  выражаются опредѣленнымъ образомъ черезъ коэффициенты функций  $R$ . Если же  $\rho = 0$ , то въ уравненія, содержащія  $\Sigma m_i (q_s^i)^p$ , гдѣ  $p = \pi, \dots, 2\pi - 1$ , будетъ входить и  $\Sigma m'_i x_i^i$ , въ уравненія съ  $\Sigma m_i (q_s^i)^p$ , гдѣ  $p = 2\pi, \dots, 3\pi - 1$ , будетъ входить  $\Sigma m'_i (x_i^i)^2$  и т. д. Разсматривая  $q_s^i$  какъ корни уравненія

$$\xi^{n_1} + Q_1 \xi^{n_1-1} + \dots + Q_{n_1-1} \xi + Q_{n_1} = 0, \quad n_1 < n,$$

и примѣняя соотношеніе

$$\Sigma m_i (q_s^i)^{n_1+l} + Q_1 \Sigma m_i (q_s^i)^{n_1+l-1} + \dots + Q_{n_1-1} \Sigma m_i (q_s^i)^{l+1} + Q_{n_1} \Sigma m_i (q_s^i)^l = 0,$$

$$l = 0, \dots, 2n - n_1 - 1,$$

получимъ достаточное число уравненій для опредѣленія коэффициентовъ  $Q_i$  и суммъ  $\Sigma m'_i (x_i^i)^p$ , гдѣ  $p = 0, \dots, n - n_1 - 1$ .

Мы ограничимся этими замѣчаніями и не будемъ разбирать ни случая, когда  $s$  и  $t$  имѣютъ форму (29), ни предположенія  $\delta = 0$ , такъ какъ предполагаемъ приемы изслѣдованія достаточно выясненными.



## XVIII.

Во всѣхъ случаяхъ, кромѣ единственнаго, когда  $a = -\frac{1}{4}$ , оказалось возможнымъ найти два разложенія, удовлетворяющія уравненію (1). Это обстоятельство приводитъ къ мысли искать не отдѣльные разложенія, а то квадратное уравненіе, котораго корнями будутъ упомянутыя разложенія.

Итакъ пусть уравненію

$$\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R}{y}$$

удовлетворяетъ конечное соотношеніе вида

$$y^2 + Py + G = 0.$$

Дифференцируя это соотношеніе и вставляя значеніе производной  $\frac{dy}{dx}$  изъ даннаго уравненія, получимъ:

$$(P + 2y) (R + y) + \frac{dP}{dx} y^2 + \frac{dG}{dx} y = 0.$$

Это квадратное уравненіе должно быть эквалентно съ прежнимъ, откуда будемъ имѣть

$$(32) \dots\dots\dots \frac{dG}{dx} = P \left( \frac{dP}{dx} + 1 \right) - 2R,$$

$$(33) \dots\dots\dots G \left( \frac{dP}{dx} + 2 \right) = PR.$$

Принимая

$$R = x (a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \dots)$$

и полагая

$$P = x (p + p_1 x^{-\lambda} + p_2 x^{-2\lambda} + \dots),$$

получимъ изъ уравненія (32)

$$\begin{aligned} \frac{dG}{dx} = x \{ & p(p+1) - 2a + [p_1(p+1) + pp_1(1-\lambda) - 2a_1]x^{-\lambda} + \dots \\ & + [p_k(p+1) + p_{k-1}p_1(1-\lambda) + p_{k-2}p_2(1-2\lambda) + \dots + pp_k(1-k\lambda) - 2a_k]x^{-k\lambda} + \dots \}. \end{aligned}$$

Для того, чтобы разложеніе функціи  $G$  не содержало логарифмическаго члена, необходимо принять, или что  $\lambda$  не имѣетъ вида  $\frac{2}{r}$ , или что коэффициентъ при членѣ  $x^{-r\lambda}$  исчезаетъ, т. е.

$$p_r(p+1) + p_{r-1}p_1(1-\lambda) + \dots + pp_r(1-r\lambda) - 2a_r = 0;$$

при этомъ  $G$  представится рядомъ съ произвольнымъ постояннымъ  $g$ :

$$G = g + x^2 \left\{ p \frac{p+1}{2} - a + \sum_{k=1} \frac{p_k(p+1) + p_{k-1} p_1(1-\lambda) + \dots + p p_k(1-k\lambda) - 2a_k}{2-k\lambda} x^{-k\lambda} \right\}.$$

Внося это разложение, а равно разложения  $P$  и  $R$  въ уравненіе (33) и сравнивая коэффициенты  $x^2$ , получимъ равенство

$$(p \frac{p+1}{2} - a)(p+2) = pa,$$

откуда

$$p = -1, \quad p = -1 \pm \sqrt{1+4a}.$$

Изъ этихъ трехъ значеній  $p$  только первое, т. е.  $p = -1$ , можетъ отвѣчать вопросу, а два другія соответствуютъ предположенію, что корни квадратнаго уравненія

$$y^2 + Py + G = 0$$

получаются изъ одного и того же разложенія  $y$ . Далѣе въ первой части равенства (33) войдетъ постоянный членъ  $g$ , а во второй не будетъ постоянного члена, если  $\lambda$  не имѣетъ вида  $\frac{2}{r}$ ; поэтому въ этомъ случаѣ  $g = 0$ ; если же  $\lambda = \frac{2}{r}$ , то будемъ имѣть

$$g = ap_r + a_1 p_{r-1} + \dots + a_{r-1} p_1 - a_r = g_r.$$

Наконецъ, полагая

$$G = x^2 (g_0 + g_1 x^{-\lambda} + g_2 x^{-2\lambda} + \dots)$$

и сравнивая коэффициенты  $x^{2-k\lambda}$  въ обѣихъ частяхъ равенства (33) получимъ

$$(34) \dots g_k + (1-\lambda) p_1 g_{k-1} + \dots + (1-k\lambda + \lambda) p_{k-1} g_1 + (1-k\lambda) p_k g_0$$

$$= -a_k + p_1 a_{k-1} + p_2 a_{k-2} + \dots + p_{k-1} a_1 + p_k a,$$

гдѣ  $g_0 = -a$ ,

$$(35) \dots g_k = \frac{p_{k-1} p_1 (1-\lambda) + p_{k-2} p_2 (1-2\lambda) + \dots - p_k (1-k\lambda) - 2a_k}{2-k\lambda}.$$

Подставляя это значеніе въ предыдущее соотношеніе, нетрудно видѣть, что коэффициентъ при  $p_k$  будетъ

$$-\frac{1-k\lambda}{2-k\lambda} - (1-k\lambda)a - a = (2-k\lambda)\{(2-k\lambda)^{-2} - (2-k\lambda)^{-1} - a\},$$

откуда видно, что если  $s\lambda = 2 - h_1^{-1}$ , то коэффициентъ  $p_s$  остается неопределеннымъ, а если притомъ  $t\lambda = 2 - h_2^{-1}$ , то и коэффициентъ  $p_t$  также остается произвольнымъ.

### XIX.

Если примемъ, что  $R$  состоитъ изъ ограниченного числа членовъ, именно

$$R = x(a + a_1 x^{-\lambda} + a_2 x^{-2\lambda} + \dots + a_u x^{-u\lambda}),$$

то можемъ искать частныхъ рѣшеній уравненія (1), состоящихъ также изъ конечнаго числа членовъ, или выражающихся корнями квадратнаго уравненія.

Такъ какъ уравненіе имѣетъ видъ

$$y\left(\frac{dy}{dx} - 1\right) = R,$$

то ясно, что, полагая

$$y = x(h + q_1 x^{-\lambda} + \dots + q_v x^{-v\lambda}),$$

необходимо принять  $2v = u$ , если  $u$  четное число; если же  $u$  нечетное, то должно быть  $u = 2v - 1$  и притомъ  $v\lambda = 1$ .

Изъ формулы (12) при  $k = 1, \dots, u$  получимъ  $u$  уравненій, содержащихъ только  $v$  коэффициентовъ  $q_k$ ; поэтому получимъ  $u - v$  соотношеній между коэффициентами  $a_k$  и конечное число системъ значеній  $q_k$ , доставляющихъ частныя рѣшенія.

При томъ же конечномъ значеніи  $R$  примемъ въ формулахъ (32) и (33)

$$\begin{aligned} P &= x(-1 + p_1 x^{-\lambda} + \dots + p_v x^{-v\lambda}), \\ G &= x^2(-a + g_1 x^{-\lambda} + \dots + g_u x^{-u\lambda}), \end{aligned}$$

и получимъ для опредѣленія  $u - v$  величинъ  $p_k$  и  $g_k$  уравненія (34) и (35) въ числѣ  $2u$ ; слѣдовательно въ результатѣ получимъ  $u - v$  соотношеній между коэффициентами  $a_k$  и нѣсколько системъ значеній  $p_k$  и  $g_k$ .

Ясно, что если одно изъ рѣшеній  $\alpha_i$  въ соотношеніи

$$\sum \frac{m_i}{\alpha_i} = 0$$

выражается въ видѣ  $\psi(x) + \sqrt{\varphi(x)}$ , то въ него войдетъ и другое рѣшеніе вида  $\psi(x) - \sqrt{\varphi(x)}$ , а числа  $m_i$ , соотвѣтствующія этимъ рѣшеніямъ, равны между собою.



## О НОВОМЪ ЭНТОПТИЧЕСКОМЪ ЯВЛЕНІИ.

С. Чирѣва,

профессора физиологии при Императорскомъ университетѣ Св. Владиміра.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 23 октября 1894).

Я намѣренъ сообщить объ одномъ, совершенно новомъ энтоптическомъ феноменѣ, который я впервые замѣтилъ въ маѣ настоящаго года и наблюдалъ почти шесть мѣсяцевъ безъ того, однако, чтобы данному явленію найти достаточное объясненіе со стороны извѣстныхъ особенностей строенія глаза, *resp.* сѣтчатки.

Моя спальная комната расположена окнами на западъ. Просыпаясь въ маѣ мѣсяцѣ въ четвертомъ часу утра и взглядывая на бѣлый потолокъ, еще только слабо освѣщенный, я замѣтилъ все поле зрѣнія испещреннымъ довольно правильною сѣткою квадратовъ, при чемъ самая сѣтка состоитъ изъ болѣе свѣтлыхъ полосъ, а промежутки ея темнѣе. Если разсматривать сѣтку время, болѣе продолжительное одного простого взгляда, то она исчезаетъ; если я, послѣ того, закрою глаза и черезъ нѣкоторое время снова взгляну на потолокъ, то я опять вижу эту сѣтку, которая бываетъ видна нѣсколько десятыхъ секунды и затѣмъ снова исчезаетъ. Повторяя нѣсколько разъ этотъ опытъ: съ закрытіемъ глазъ и съ послѣдовательнымъ взглядываніемъ на потолокъ, я всякій разъ получаю одну и ту же картину. Но по мѣрѣ того, какъ я продолжаю это наблюденіе, сѣтка становится все менѣе и менѣе замѣтной и наконецъ совершенно исчезаетъ. Въ это время, какъ бы долго я не держалъ глаза закрытыми, явленіе не появляется. Въ іюнѣ мѣсяцѣ это явленіе появляется приблизительно въ такое же время, т. е. въ 4-мъ часу утра; напротивъ, въ послѣдующіе мѣсяцы: іюль, августъ и т. д., это явленіе наступаетъ уже позже, такъ что теперь, въ октябрѣ мѣсяцѣ, я его вижу въ началѣ седьмого часа.

Измѣреніе этихъ квадратовъ показало, что они на сѣтчаткѣ имѣютъ приблизительно во всѣ стороны немного меньше одного милиметра. Линіи сѣтки не вездѣ совершенно ровны, а мѣстами извилисты и имѣютъ опредѣленную толщину. Взгляды вверхъ и вправо, или вверхъ и влѣво видоизмѣняютъ кажущееся положеніе рисунка въ томъ смыслѣ, что прежнія, вертикальныя, свѣтловыя линіи или перегородки не идутъ уже вертикально сверху внизъ, а сверху и справа внизъ и влѣво, или сверху и слѣва внизъ и вправо. Иногда самые квадраты представляются испещренными пучкомъ болѣе тонкихъ и извилистыхъ линій.

Если мы теперь попытаемся объяснить это явление, то ввиду того, что перегородки квадратовъ представляются болѣе свѣтлыми, нежели фонъ, мы должны допустить, что, соотвѣтственно этимъ перегородкамъ, происходитъ самое воспріятіе, и зная, что свѣточувствительнымъ слоемъ (свѣтовоспринимающимъ) служить самый наружный слой сѣтчатки, именно: слой палочекъ и колбочекъ, должны допустить, что это воспріятіе происходитъ въ этомъ слое. Далѣе, сѣткообразный рисунокъ этихъ перегородокъ заставляетъ допустить, что въ предыдущихъ слояхъ сѣтчатки существуютъ какія-то сѣткообразныя образованія, менѣе одного квадратнаго милиметра въ каждомъ, соотвѣтственно которымъ она проницаема для свѣта легче, нежели въ остальныхъ частяхъ.

Просмотръ многихъ поперечныхъ разрѣзовъ сѣтчатки, окрашенныхъ различными веществами, которые мнѣ любезно представилъ мой collega, профессоръ Якимовичъ, не открылъ ничего такого, что могло быть принято за такія лучше проводящія свѣтъ мѣста сѣтчатки. Разсматриваніе сѣтчатки en face также ничего не дало въ этомъ направленіи. Противъ того, что эти перегородки не могли быть отождествляемы съ расположеніемъ палочекъ между колбочками, противъ этого уже говорить ихъ несоотвѣтствіе по величинѣ. Само собою разумѣется, что величина видимыхъ квадратовъ зависитъ отъ разстоянія бѣлой поверхности отъ глазъ: они кажутся значительно больше при взглядѣ на поверхность, далѣе отстоящую отъ глаза, и соотвѣтственно меньше при взглядѣ на близлежащую поверхность.

Такимъ образомъ мы имѣемъ еще интересное энтоптическое явление, уже не образуемое на сѣтчаткѣ тѣнями впереди лежащихъ непрозрачныхъ предметовъ, а наступающее въ самомъ возбужденномъ слое сѣтчатки, при условіяхъ ея возможно большей впечатлительности, которая наблюдается въ глазу послѣ продолжительнаго отдыха во время сна и при минимальномъ сравнительно освѣщеніи. Попытка получить различно окрашенные перегородки, подкладывая на бѣлую поверхность различную цвѣтную бумагу, не дало никакихъ положительныхъ результатовъ, потому что при этой степени освѣщенія цвѣта еще не различаются, а кажутся частями болѣе или менѣе темными.

Это явление было констатировано нѣкоторыми изъ моихъ друзей и знакомыхъ.

Невозможность такимъ образомъ подыскать какое нибудь удовлетворительное объясненіе этому явленію со стороны строенія сѣтчатки, въ которомъ оно только и можетъ заключаться, заставляетъ меня уже теперь сообщить объ этомъ феноменѣ.



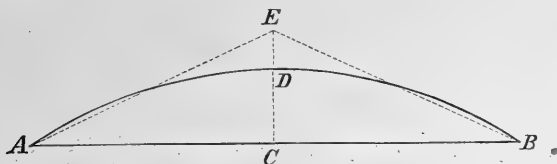
**Замѣтка, написанная въ память послѣдняго въ жизни  
Пафнутія Львовича Чебышева математическаго разговора.**

**Д. Граве.**

(Должено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 30 ноября 1894 г.)

**О правилѣ Чебышева для приближеннаго спрямленія дугъ.**

Уже давно предложено Чебышевымъ слѣдующее правило для приближеннаго спрямленія дугъ плоскихъ кривыхъ.



Изъ середины хорды  $AB$  возставляемъ перпендикуляръ  $CD$ , который встрѣчаетъ дугу  $ADB$  въ точкѣ  $D$ . Отрѣзокъ  $CD$  есть такъ называемая стрѣлка. Возьмемъ на перпендикулярѣ  $CD$  точку  $E$  такъ, чтобы было

$$(1) \dots\dots\dots EC = \sqrt{\frac{4}{3}} CD$$

и соединимъ эту точку  $E$  съ концами хорды  $AB$ , то тогда ломанная линія  $AEB$  даетъ приближенную величину дуги  $ADB$  съ точностью до величинъ пятаго порядка.

Въ разговорѣ, имѣвшемъ мѣсто въ 1 часть дня 25 Ноября 1894<sup>1)</sup>, П. Л. Чебышевъ предложилъ мнѣ слѣдующимъ образомъ обобщить его теорему на случай кривыхъ двоякой кривизны.

Черезъ середину  $C$  хорды  $AB$  линіи двоякой кривизны проведемъ плоскость, перпендикулярную къ хордѣ; эта плоскость встрѣчаетъ кривую въ точкѣ  $D$ . Продолжимъ стрѣлку  $CD$  до точки  $E$  такъ, чтобы удовлетво-

1) П. Л. Чебышевъ скончался въ 9½ часовъ утра 26 Ноября 1894 г.  
Физ.-Мат. стр. 131.

рялось уравненіе (1), и соединимъ точку  $E$  съ концами хорды  $AB$ . Ломанная  $AEB$  будетъ давать длину дуги съ точностью до величинъ пятого порядка.

Пусть уравненія заданной кривой будутъ

$$y = \varphi(x), \quad z = \psi(x).$$

Возьмемъ за ось  $x$ -овъ хорду  $AB$ , за ось  $y$ -овъ стрѣлку, а за ось  $z$ -овъ третью сторону прямоугольнаго треуганнаго угла.

Обозначая длину половины хорды черезъ  $a$ , длину же стрѣлки черезъ  $h$ , получимъ

$$(2) \dots \begin{cases} \varphi(-a) = 0, & \varphi(0) = h, & \varphi(a) = 0, \\ \psi(-a) = 0, & \psi(0) = 0, & \psi(a) = 0. \end{cases}$$

Длина дуги выражается по формулѣ

$$S = \int_{-a}^{+a} F(x) dx,$$

гдѣ

$$F(x) = \sqrt{1 + \varphi'^2 + \psi'^2}.$$

Разлагая въ рядѣ, получимъ

$$(3) \dots \varphi(x) = \varphi(0) + x\varphi'(0) + \frac{x^2}{1.2}\varphi''(0) + \frac{x^3}{1.2.3}\varphi'''(0) + \dots$$

Подставляя въ разложеніе (3)  $x = -a$ , получимъ на основаніи условій (2)

$$0 = \varphi(0) - a\varphi'(0) + \frac{a^2}{1.2}\varphi''(0) - \frac{a^3}{1.2.3}\varphi'''(0) + \dots$$

Кромѣ того, подставляя  $x = +a$ , получимъ

$$0 = \varphi(0) + a\varphi'(0) + \frac{a^2}{1.2}\varphi''(0) + \frac{a^3}{1.2.3}\varphi'''(0) + \dots$$

Складывая и вычитывая, получимъ

$$\varphi(0) + \frac{a^2}{1.2}\varphi''(0) + \frac{a^4}{1.2.3.4}\varphi^{IV}(0) + \dots = 0,$$

$$\varphi'(0) + \frac{a^2}{1.2.3}\varphi'''(0) + \frac{a^4}{1.2.3.4.5}\varphi^V(0) + \dots = 0.$$



Итакъ, получаемъ

$$\varphi(0) = h = -\frac{a^2}{2} \varphi''(0) + a^4 \cdot K_1.$$

Буквы  $K_1, K_2, K_3, \dots$  будутъ обозначать для краткости разложёнія по степенямъ  $a$ , начинающіяся съ нулевой степени

$$\varphi'(0) = -\frac{a^2}{6} \varphi'''(0) + a^4 \cdot K_2.$$

Подобнымъ образомъ для функцій  $\psi$ , принимая во вниманіе, что  $\psi(0) = 0$ , получимъ

$$\psi'(0) = -\frac{a^2}{6} \psi'''(0) + a^4 \cdot K_3,$$

$$\psi''(0) = -\frac{a^2}{12} \psi^{IV}(0) + a^4 \cdot K_4.$$

Разлагая подинтегральную функцію въ рядъ, получимъ

$$\begin{aligned} S &= \int_{-a}^{+a} [F(0) + x F'(0) + \frac{x^2}{1.2} F''(0) + \dots] dx = \\ &= 2a F(0) + \frac{a^3}{3} F''(0) + a^5 \cdot K_5. \end{aligned}$$

Но

$$\begin{aligned} F(0) &= \sqrt{1 + a^4 \left\{ \frac{1}{36} [\varphi'''(0)]^2 + \frac{1}{36} [\psi'''(0)]^2 + a^2 \cdot K_6 \right\}} = 1 + a^4 \cdot K_7, \\ F''(0) &= \left[ \frac{(1 + \varphi'^2 + \psi'^2)(\varphi''^2 + \psi''^2 + \varphi' \varphi'''' + \psi' \psi'''' ) - (\varphi' \varphi'' + \psi' \psi'')^2}{(1 + \varphi'^2 + \psi'^2)^{\frac{3}{2}}} \right]_{x=0} = \\ &= [\varphi''(0)]^2 + a^2 \cdot K_8. \end{aligned}$$

Итакъ

$$S = 2a \left\{ 1 + \frac{a^2}{6} [\varphi''(0)]^2 + a^4 \cdot K_9 \right\}.$$

Длина же ломанной линіи равна

$$\begin{aligned} 2 \sqrt{a^2 + \frac{4}{3} h^2} &= 2a \left\{ 1 + \frac{a^2}{3} [\varphi''(0)]^2 + a^4 \cdot K_{10} \right\}^{\frac{1}{2}} = \\ &= 2a \left\{ 1 + \frac{a^2}{6} [\varphi''(0)]^2 + a^4 \cdot K_{11} \right\}. \end{aligned}$$

Отсюда вычитая, получимъ

$$S - 2\sqrt{a^2 + \frac{4}{3}h^2} = 2a^5 \cdot [K_9 - K_{11}],$$

что и требовалось доказать.

27-Ноября 1894 г.



(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.  
1895. Février. № 2.)

## Ephéméride de la Planète (108) „Hecuba“.

Par **A. Kondratieff.**

(Lu le 11 janvier 1895).

(3<sup>ème</sup> Communication du bureau du Calcul.)

La planète «Hecuba» appartient au groupe des petites planètes dont le mouvement moyen diffère peu du double mouvement moyen de la planète Jupiter. Le bureau de Calcul de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg s'est proposé de déduire pour ce groupe des orbites approximatives et dans les cas où il sera possible des orbites absolues, dans le sens du mot de M. Gylden. Pour ce but il est important d'employer autant d'observations que possible. «Hecuba», découverte en 1869 par M. Luther, a été observé dans 15 oppositions. Dans le «Berliner Jahrbuch» pour 1888 on trouve les éléments suivants, donnés par M. Schulhof.

Époque et Osculation 1885 Déc. 28.0. T. m. de Berlin.

$$\begin{array}{l} M = 340^{\circ}44'57''.8 \\ \omega = 178\ 47\ 12.5 \\ \Omega = 352\ 23\ 52.0 \\ i = 4\ 23\ 59.8 \\ \varphi = 6\ 0\ 10.5 \\ n = 617''.12588. \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} M \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ \varphi \\ n \end{array}} \right\} \text{Equ. m. 1886.0}$$

À l'aide de ces éléments j'ai calculé les perturbations par Jupiter et Saturne de cette époque jusqu'à 1895 Déc. 16.0. Pour comparer les observations aux calculs, on a calculé les éphémérides pour les oppositions 1887, 1888, 1889 et 1892. La comparaison donne les différences suivantes entre les observations et les calculs.

$O - C.$

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1887	-3.11	+11.9
1888	+0.43	+1.1
1889	-2.80	-13.5
1892	-2.95	+18.3

Ces différences sont si petites, que je me suis décidé de calculer avec les mêmes éléments les perturbations des deux planètes, Jupiter et Saturne, jusqu'à l'opposition 1895. L'éphéméride suivante, fondée sur ces calculs, doit donc être assez exacte pour trouver et observer la planète pendant cette opposition.

Pendant nous allons compléter le calcul des perturbations en calculant celles de la planète Mars pour ainsi, après les observations en 1895, déduire les quantités, nécessaires pour déterminer les constantes d'intégration par rapport à l'orbite absolue.

L'éphéméride est calculée au moyen des éléments suivants:

Époque et Osculation 1895 Déc. 16.0. T. m. de Berlin.

$$\left. \begin{aligned} M &= 247^{\circ} 32' 0''.53 \\ \omega &= 176 21 54.93 \\ \Omega &= 352 26 46.37 \\ i &= 4 23 35.28 \\ \varphi &= 6 1 53.43 \\ n &= 618''.14967 \end{aligned} \right\} \text{Equ. m. 1900.0}$$

T. m. de B. 12 <sup>h</sup>		$\alpha$ (app.)	Diff.	$\delta$ (app.)	Diff.	log $\Delta$	Temps d'aberr.
1895 Oct. 9		2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> .98		+ 19° 36' 47".2		0.397171	20 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>
	10	2 35 39.24	-38.74	+ 19 35 11.6	-1' 35".6	0.395980	20 39
	11	2 34 59.61	-39.63	+ 19 33 30.3	-1 41.3	0.394832	20 36
	12	2 34 19.16	-40.45	+ 19 31 43.2	-1 47.1	0.393727	20 33
	13	2 33 37.91	-41.25	+ 19 29 50.6	-1 52.6	0.392666	20 30
	14	2 32 55.89	-42.02	+ 19 27 52.3	-1 58.3	0.391650	20 27
	15	2 32 13.16	-42.73	+ 19 25 48.6	-2 3.7	0.390681	20 24
	16	2 31 29.74	-43.42	+ 19 23 39.3	-2 9.3	0.389759	20 22
	17	2 30 45.68	-44.06	+ 19 21 24.9	-2 14.4	0.388885	20 19
	18	2 30 1.01	-44.67	+ 19 19 5.2	-2 19.7	0.388060	20 17
	19	2 29 15.78	-45.23	+ 19 16 40.6	-2 24.6	0.387284	20 15
	20	2 28 30.04	-45.74	+ 19 14 11.0	-2 29.6	0.386559	20 13
	21	2 27 43.82	-46.22	+ 19 11 36.7	-2 34.3	0.385883	20 11
	22	2 26 57.18	-46.64	+ 19 8 57.7	-2 39.0	0.385259	20 9
	23	2 26 10.16	-47.02	+ 19 6 14.3	-2 43.4	0.384688	20 7
	24	2 25 22.81	-47.35	+ 19 3 26.7	-2 47.6	0.384169	20 6
	25	2 24 35.17	-47.64	+ 19 0 34.9	-2 51.8	0.383703	20 5
	26	2 23 47.29	-47.88	+ 18 57 39.2	-2 55.7	0.383290	20 4
	27	2 22 59.21	-48.08	+ 18 54 39.7	-2 59.5	0.382930	20 3
	28	2 22 10.99	-48.22	+ 18 51 36.7	-3 3.0	0.382623	20 2
	29	2 21 22.67	-48.32	+ 18 48 30.2	-3 6.5	0.382371	20 1
☾	30	2 20 34.30	-48.37	+ 18 45 20.5	-3 9.7	0.382173	20 0
			-48.38		-3 12.7		

T. m. de B. 12 <sup>h</sup>	$\alpha$ (app.)	Diff.	$\delta$ (app.)	Diff.	log $\Delta$	Temps d'aberr.
1895 Oct. 31	2 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> .92	— 48.35	+ 18° 42' 7".8	— 3' 15".5	0.382030	20 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>
Nov. 1	2 18 57.57	— 48.27	+ 18 38 52.3	— 3 18.0	0.381940	20 0
2	2 18 9.30	— 48.14	+ 18 35 34.3	— 3 20.4	0.381904	20 0
3	2 17 21.16	— 47.97	+ 18 32 13.9	— 3 22.5	0.381923	20 0
4	2 16 33.19	— 47.74	+ 18 28 51.4	— 3 24.5	0.381997	20 0
5	2 15 45.45	— 47.48	+ 18 25 26.9	— 3 26.3	0.382124	20 0
6	2 14 57.97	— 47.18	+ 18 22 0.6	— 3 27.7	0.382306	20 1
7	2 14 10.79	— 46.82	+ 18 18 32.9	— 3 28.9	0.382541	20 2
8	2 13 23.97	— 46.41	+ 18 15 4.0	— 3 29.9	0.382831	20 2
9	2 12 37.56	— 45.98	+ 18 11 34.1	— 3 30.7	0.383173	20 3
10	2 11 51.58	— 45.49	+ 18 8 3.4	— 3 31.2	0.383570	20 4
11	2 11 6.09	— 44.96	+ 18 4 32.2	— 3 31.4	0.384019	20 6
12	2 10 21.13	— 44.39	+ 18 1 0.8	— 3 31.4	0.384521	20 7
13	2 9 36.74	— 43.77	+ 17 57 29.4	— 3 31.0	0.385074	20 8
14	2 8 52.97	— 43.11	+ 17 53 58.4	— 3 30.5	0.385680	20 10
15	2 8 9.86	— 42.40	+ 17 50 27.9	— 3 29.7	0.386336	20 12
16	2 7 27.46	— 41.66	+ 17 46 58.2	— 3 28.6	0.387042	20 14
17	2 6 45.80	— 40.89	+ 17 43 29.6	— 3 27.3	0.387798	20 16
18	2 6 4.91	— 40.07	+ 17 40 2.3	— 3 25.7	0.388603	20 18
19	2 5 24.84	— 39.20	+ 17 36 36.6	— 3 23.9	0.389456	20 21
20	2 4 45.64	— 38.32	+ 17 33 12.7	— 3 21.9	0.390356	20 23
21	2 4 7.32	— 37.41	+ 17 29 50.8	— 3 19.4	0.391302	20 26
22	2 3 29.91		+ 17 26 31.4		0.392294	20 29

Temps d'opposition en  $\alpha$  Oct. 30. Grandeur = 12.0.





## Sur les Perséides observés en Russie en 1894.

Par **Th. Brédikhine.**

(Lu le 25-janvier 1895.)

Les météores de ce courant ont été observés à Odessa par MM. Orbinski (Or.), Vassiljev (Va.) et Zvetinovitch (Zv.) et à Kiev par MM. Khandricof (Kh.) et Vogel (Vo.). Les observateurs se sont servis des cartes de M. Ceraski (Annales de l'Obs. de Moscou; époque 1855.0).

Tous les météores tracés sur ces cartes sont portés ensuite sur le réseau de la projection gnomonique par MM. Ditchenko, Ivanof, Kostinski, Kowalski, Morine et Seraphimof. Je saisis l'occasion d'exprimer mes remerciements à tous ces messieurs.

Il est à noter que les observations des météores en général laissent voir clairement que l'observateur saisit très difficilement les météores dont les directions du mouvement font des angles aigus avec la verticale menée de bas en haut.

Ainsi, dans le cas actuel par exemple, les prolongements dans le sens inverse des chemins des météores laissent presque vide sur la carte l'espace entre  $45^\circ$  et  $165^\circ$  de l'ascension droite et se disposent dans l'angle de  $240^\circ$  — entre  $165^\circ$  et  $45^\circ$ , en moyen. — Cette circonstance probablement ne reste pas sans influence sur la précision de la détermination des points radiants.

## Carte I.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Kh. Juill. 24 10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	43.0	+ 51.0	0.0	+ 45.0		
2	10 34	156.0	80.0	154.0	61.0		
3	11 16	11.0	66.0	159.0	70.0		
4	Vo. » » 10 25	51.0	49.0	57.0	47.0		
5	10 34	225.0	89.0	143.0	60.0		bril.
6	11 4	24.0	51.0	36.0	48.0		faible.
7	11 16	25.0	73.0	135.0	70.0		bril.
8	Zv. » » 10 25	2.8	+ 37.0	14.4	+ 35.0	3	

Num.	Temps m. loc.		Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
9	Juill. 24		343.5	+ 47.2	353.8	+ 44.5	3	
10		11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	12.0	60.0	15.0	88.8	3	
11	Va. » »	10 15	44.0	71.0	58.0	74.0		
12			25.0	63.0	25.0	63.0		
13			52.0	67.0	49.0	62.5		
14			25.0	72.5	44.0	75.0		
15		10 35	31.0	54.5	31.0	54.5		
16		11 5	27.0	44.0	32.0	48.5		
17		11 20	39.5	45.5	48.0	41.5		
18		13 20	6.0	61.5	11.0	59.5		
19		13 28	56.5	57.5	64.5	54.0		
20			43.5	66.0	44.5	73.0		
21		13 45	62.0	64.0	78.0	66.0		
22	Va. Juill. 25	9 35	34.0	75.5	60.0	73.0		
23		10 0	13.0	59.0	21.0	58.0		
24			11.5	42.0	16.5	39.5		
25			39.5	55.0	44.0	53.5		
26		10 30	67.0	62.0	83.0	65.0		
27		14 30	27.0	64.5	34.0	67.5	1	trace.
28		14 40	72.0	58.5	85.0	52.5	3	
29		15 0	30.5	41.5	31.5	36.0	4	tr. rap.
30		15 23	42.5	52.5	47.0	49.5	3	
31	Vo. » »	11 8	75.0	62.5	98.0	61.5		
32		22	298.0	70.0	273.0	66.0		
33		11 36	12.5	60.5	13.0	64.0		faible.
34	Kh. » »	11 15	12.0	61.5	0.0	73.0		
35		22	$\beta$ Cassiopeiae		$\beta$ Cephei			brill.
36		11 32	49.0	+ 47.0	51.0	+ 34.0		tr. clair.

## Carte II.

Num.	Temps m. loc.		Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Juill. 26	9 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	1.5	+ 30.0	14.5	+ 41.0	2	
2		40	51.0	72.5	45.5	69.0	3	
3		52	12.0	41.0	20.0	33.0	1	trace.
4		9 58	13.0	59.0	16.5	57.0	4	
5		10 0	41.5	56.5	35.0	57.5	4	
6		20	21.0	48.5	16.5	47.5	5	
7		21	9.0	34.0	10.0	30.0	5	
8		28	65.0	67.0	67.0	64.5	4	
9		30	66.0	57.0	77.0	58.0	3	
10		44	22.0	+ 72.0	29.0	+ 72.0	4	



Num.		Temps.m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.		
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$				
11	Va. Juill.	26	47 <sup>m</sup>	22°5	+41°5	26°5	+44°0	4		
12			10 <sup>h</sup> 52	103.0	68.0	101.0	61.5	2		
13		11	4	89.0	71.5	111.0	69.5	3		
14			10	24.0	45.5	35.0	46.5	3		
15			17	48.0	55.5	56.0	57.4	3		
16			21	84.0	76.0	94.0	71.0	3		
17			34	25.0	51.0	30.0	45.0	3		
18			37	17.0	54.0	28.0	62.0	2		
19			40	41.0	76.0	52.5	73.0	4		
20			43	39.0	71.0	52.0	73.0	4		
21			47	80.5	64.0	90.0	61.5	4		
22			51	14.0	35.0	18.5	40.0	3		
23		11	57	46.0	39.0	48.5	38.5	4		
24		13	20	36.5	51.0	44.5	50.0	4		
25			28	50.5	61.5	71.0	68.0	2	trace.	
26			32	52.5	61.5	69.5	62.0	2	trace.	
27			33	61.0	49.0	65.0	49.5	4		
28			44	43.5	42.0	56.5	40.0	2		
29			53	71.5	58.5	64.0	57.5	4		
30		13	59	44.0	39.0	48.0	42.5	4		
31			14 17	29.0	57.5	34.5	56.5			
32			14 30	54.0	25.0	59.5	28.5	3		
33	Zv.	»	»	9 52	2.9	36.9	25.3	27.9	1	brill.
34			10 7.5	324.5	29.5	344.5	39.5	3		
35			20	23.5	49.3	17.0	46.5	3		
36			34	0.0	59.0	15.0	88.8	3		
37			10 40	344.5	39.5	324.5	27.5	3		
38			10 47	23.0	39.8	28.1	42.8	3		
39			11 17	44.0	53.2	49.9	57.0	3		
40			22	343.0	47.0	351.9	44.0	3		
41			26	35.3	35.3	43.7	44.0	3		
42			34	25.8	47.5	30.7	41.8	3		
43			37	21.0	59.0	28.3	62.1	3		
44			11 51	1.5	29.3	15.5	35.8	3		
45	Or.	»	»	10 55	25.0	53.0	18.4	48.6	3.5	
46			11 2	40.7	57.8	52.8	61.3	5		
47			5	12.2	61.6	31.0	65.2	3		
48			16	44.0	57.3	55.9	55.7	4		
49			22	1.2	38.3	14.2	43.8	3		
50			34	21.8	50.1	30.7	43.3	3		
51			11 37	42.7	60.2	60.0	61.0	3		
52	Vo.	»	»	10 28	52.5	62.0	50.5	57.5		
53			10 46	50.5	44°0	54.0	40.0			
54			11 13	73.0	+59.5	107.0	+58.0			

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
55	Vo. Juill. 26	19 <sup>m</sup>	57°0	+ 63°0	76°0	+ 53°5	clair.
56		28	37.5	60.0	54.5	65.0	
57		11 <sup>h</sup> 40	46.0	+ 57.5	66.0	+ 64.5	

## Carte III.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Juill. 27	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	333°0	+ 50°0	338°5	+ 56°0	3
2		9 42	54.5	46.0	60.0	39.5	2
3		9 45	50.0	59.0	61.0	59.5	3
4		10 17	35.5	43.0	48.0	48.0	1 trace.
5		35	57.5	52.0	61.0	49.5	4
6		40	68.0	65.0	70.0	60.5	4
7		42	32.0	42.0	42.0	44.0	3
8		43	42.0	44.5	37.5	40.0	4
9		54	3.0	26.0	10.0	30.5	3
10		56	35.0	68.0	51.0	72.5	3
11		57	6.0	64.0	2.5	71.0	
12		10 58	17.0	67.0	28.5	63.5	3
13		11 3	29.5	48.0	35.0	37.5	2
14		5	28.0	63.0	37.0	58.0	2
15		10	54.0	60.0	68.5	60.0	4
16		11	63.0	52.5	71.5	52.0	4
17		24	39.0	37.0	39.5	30.0	3
18		34	46.5	53.5	55.0	57.0	1
19		35	26.0	68.0	30.0	75.0	2
20		37	38.0	73.5	62.0	78.0	3
21		38	23.0	59.0	19.0	62.0	3
22		40	5.0	33.0	357.0	28.0	2
23		50	50.0	59.5	46.5	55.5	5
24		11 56	65.0	49.0	75.0	44.0	3
25		12 0	8.5	62.5	25.0	70.5	
26		1	2.5	36.5	10.0	40.5	
27		3	50.0	65.0	65.0	65.5	
28		9	44.5	52.5	45.5	54.0	4
29		12	50.0	60.0	57.0	59.5	3
30		15	50.0	50.0	48.5	48.0	5
31		18	50.0	49.0	72.0	59.0	1 trace.
32		19	69.0	49.5	78.0	46.0	1
33		30	31.0	28.5	39.5	26.5	2
34		35	55.0	39.0	58.0	42.0	4.5
35		45	43.0	+ 43.5	49.0	+ 43.5	5

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
36	Va. Juill. 27	48 <sup>m</sup>	79°5	+ 45°5	74°0	+ 40°0	2
37		52	51.0	49.5	50.5	46.5	5
38		54	75.0	54.0	70.0	50.0	5
39		56	26.0	32.0	30.0	28.0	3
40		12 <sup>h</sup> 57	77.0	59.5	72.0	61.5	5
41		13 9	51.0	49.5	57.0	50.0	4.5
42		15	6.5	55.5	12.5	59.0	3
43		43	45.0	46.0	50.0	47.0	4
44		47	42.5	53.5	53.0	64.0	3
45		13 53	40.0	48.5	40.0	48.5	4
46		14 2	39.0	48.5	43.0	49.0	2
47		5	72.0	66.0	75.0	59.5	3
48		6	49.0	48.0	52.0	47.5	5
49		14 7	34.0	47.0	34.0	47.0	5
50		14 10	40.0	49.5	35.5	50.5	5
51		14 13	42.5	52.0	42.5	52.0	5
52	Zv. » »	10 34	48.0	40.0	46.0	35.0	3
53		41	29.8	41.2	36.0	32.5	3
54		42	28.9	41.4	43.2	31.2	3
55		45	344.5	14.5	0.5	2.0	3
56		54	1.2	29.0	9.2	29.0	3
57		57	339.5	29.5	324.5	27.5	3
58		10 58.5	9.3	62.0	22.2	62.5	3
59		11 0	39.6	54.9	30.6	36.0	2 brill.
60		3	31.0	55.5	10.0	59.0	1 brill.
61		24	32.9	31.1	34.2	21.0	2
62		34	47.5	51.1	62.0	60.2	1
63		35	12.0	60.0	25.8	79.0	3
64		40	0.0	28.0	344.5	14.5	3
65		11 59	12.0	60.0	28.5	79.3	3
66		12 18	26.0	62.0	51.6	49.0	3
67		19	77.9	46.0	77.0	44.0	3
68		30	31.5	22.0	41.5	20.8	3
69		12 48	65.5	49.5	65.5	45.6	3
70		13 15	347.9	74.6	15.0	88.8	3
71	Vo. » »	10 47	79.0	63.5	123.0	58.0	
72		10 54	30.0	38.5	44.0	47.5	brill.
73		11 6	90.0	87.0	$\zeta$ Ursae maj.		clair.
74		11 30	39.0	+ 37.5	47.0	+ 27.5	clair.

## Carte IV.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.	
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$			
1	Zv. Juill. 29	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	25.5	+ 64.0	30.4	+ 62.3	1	brill.
2		58	299.7	42.5	291.0	28.0	2	clair.
3		9 59	6.8	52.5	14.8	51.5	3	
4		10 9	349.0	57.7	27.3	68.7	3	
5		12	350.0	58.3	15.0	88.8	2	cl. trace.
6		35	9.0	49.2	22.0	45.0	3	
7		10 56	309.5	45.0	309.5	34.0	2	clair.
8		11 0	36.0	41.5	42.7	43.8	3	
9		13	30.9	33.7	28.9	28.1	3	
10		25	16.9	33.7	17.0	27.9	2	clair.
11		27	26.5	20.0	31.5	24.3	3	
12		34	10.0	55.4	17.5	58.5	3	
13		38	304.5	40.0	309.5	45.0	2	cl. trace.
14		47	12.4	36.5	16.8	36.5	3	
15		50	25.5	61.8	22.0	49.0	3	
16		11 56	349.6	48.0	344.5	27.0	2.5	clair.
17		12 7	13.4	35.7	9.0	30.0	3	
18	Va. » »	9 49	47.0	62.5	55.0	59.5	4	
19		9 59	18.5	50.0	27.0	47.0	2	
20		10 6	46.5	55.0	43.0	58.0	5	
21		9	83.0	69.5	102.0	70.5	3	
22		11	40.0	49.5	45.0	51.5	4	
23		25	24.0	62.0	41.0	56.0	5	très rap.
24		26	50.0	54.0	56.0	56.0	4.5	
25		30	34.0	57.0	35.5	56.0	1	inflamm.
26		43	34.5	56.0	60.0	62.0	3	
27		10 50	40.0	49.0	47.0	50.5	4	
28		11 0	53.0	49.5	48.0	47.0	5	très rap.
29		2	59.0	61.0	60.5	55.5	4	
30		3	42.0	52.0	45.0	57.0	4	
31		10	4.0	63.5	350.0	65.5	3	
32		16	0.0	60.5	12.0	61.0	3	
33		24	23.0	39.0	17.5	28.0	2	
34		24.5	18.5	35.5	15.5	30.5	2	
35		34	12.0	63.0	17.0	58.5	3	
36		34.5	8.0	57.5	27.0	54.5	2	
37		35.5	37.0	58.0	52.0	64.5	3	
38		44	27.0	49.5	29.5	49.5	5	
39		11 48	68.0	60.5	77.0	61.5	5	
40		12 3	23.0	49.0	23.0	49.0	5	
41		4	42.5	+ 52.0	42.0	+ 53.0	5	

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
42	Va. Juill.	29 12 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup>	17°0	+ 37°5	12°5	+ 33°0	2	
43		9	23.0	59.5	22.0	67.0	3	
44		11	22.0	59.0	33.5	66.0	2	
45		15	66.0	46.0	77.0	48.0	2	
46		18	64.0	47.0	73.5	51.5	3	
47		22	24.5	48.5	29.5	46.5	3	
48		24	44.0	64.5	84.0	69.0	3	
49		27	25.0	29.0	30.0	33.0	2	
50		32	78.0	61.5	104.0	68.5	4	très rap.
51		34	47.0	53.5	47.0	53.5	5	
52		40	9.0	51.0	10.0	55.5	3	
53		41	39.0	53.5	42.5	55.5	4	
54		43	6.0	49.0	356.0	44.5	3	
55		45	43.0	66.0	80.0	70.0	3.5	
56		50	57.0	43.0	70.0	46.5	2.5	
57		12 52	18.0	+ 66.5	31.0	+ 57.0	3.5	rap. trace.

## Carte V.

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Juill.	29 12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	22°0	+ 61°0	16°5	+ 67°0	4	rapide.
2		56	30.0	35.0	37.5	39.5	3	
3		12 58	61.0	54.0	73.5	57.5	4	
4		13 0	49.5	48.5	49.5	48.5	5	
5		1	83.5	53.5	95.0	49.0	3	
6		9	45.0	39.0	55.0	35.5	3	
7		9.25	48.5	42.0	58.0	47.0	3	
8		12	45.0	53.5	60.0	53.5	3	
9		16	57.0	42.5	66.0	43.5	3	
10		28	42.0	37.5	54.0	34.5	2	lent. trace.
11		13 47	54.0	38.0	60.5	37.5	3	
12	»	30 9 43	23.0	49.0	32.0	45.0	3	
13		9 56	40.0	59.0	46.5	61.0	5	
14		10 6	42.8	55.0	53.5	43.2	5	
15		10	62.0	55.0	78.0	58.5	2	
16		20	20.0	50.0	24.0	49.0	5	
17		22	40.4	55.5	40.6	57.6	5	
18		35	74.0	65.5	75.5	59.0	4	très. rap.
19		40	38.5	49.5	46.0	51.0	3	
20		10 50	48.0	44.5	55.0	49.5	5	très. rap.
21		10 54	48.0	+ 56.5	45.5	+ 54.5	5	

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
22	Va. Juill. 30 11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	61°5	+ 60°0	55°5	+ 56°0	4	
23		42.0	54.0	40.5	53.8	5	
24		93.5	76.0	96.5	70.5	4	
25		37.0	58.0	44.5	63.5	4	très rap.
26		32.0	56.5	30.0	54.0	5	
27		45.0	54.5	53.0	52.0	3	lent.
28		74.0	68.0	105.0	71.5	3	
29		20.0	51.0	22.0	46.5	4	
30		20.5	5.0	36.0	28.5	1	lent. 4 sec.
31		40.0	43.0	37.0	36.0	2	
32		42.5	52.5	47.0	48.5	4.5	
33	11 50	38.0	51.5	43.0	49.0	4.5	rap.
34	12 0	55.0	64.0	71.0	62.5	3	
35	3	50.0	56.5	50.0	56.5	4.5	
36	5	41.0	54.3	42.0	55.2	5	
37	18	40.5	51.0	38.5	45.5	3	
38	19	48.0	47.5	50.5	50.0	5	
39	21	19.5	49.5	31.0	52.0	3	
40	22	36.0	56.0	38.0	55.2	5	
41	28	48.0	54.7	51.0	54.3	2	inflam.
42	36	25.0	53.5	20.5	50.0	4.5	très rap.
43	40	24.0	24.0	29.0	21.0	2	
44	12 42	75.0	66.5	100.5	70.0	2	rap.
45	13 18	50.0	21.0	57.0	21.5	1	
46	24	56.0	47.5	58.0	51.5	4.5	
47	25	7.0	47.0	355.0	44.0	3	
48	25.5	42.0	27.5	60.0	30.0	1	lent. infl.
49	32	41.0	52.0	39.5	51.0	5	trace.
50	35	53.0	46.5	52.0	42.5	3.5	
51	41	43.0	49.0	46.5	51.5	5	
52	43	39.5	40.0	48.0	44.0	4	
53	45	28.5	41.5	26.5	43.5	3	
54	45	37.0	50.5	40.0	46.5	4	
55	52	38.0	42.0	46.0	46.0	4	inflam.
56	13 55	57.0	+ 48.8	60.5	+ 48.7	5	inflam.

## Carte VI.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Zv. Juill. 30 10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	12°8	+ 59°5	18°7	+ 46°8	3	
2		42.0	46.3	46.0	42.0	3	
3		345.6	+ 59.0	12.0	+ 79.0	3	

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
4	Zv. Juill. 30	10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	21.0	+ 59.0	26.0	+ 62.1	3	
5		11 13	25.0	48.5	22.5	46.0	3	
6		17	43.9	53.0	47.3	54.3	2	
7		21	1.1	29.0	6.5	35.1	3	
8		28	29.5	29.5	33.5	32.6	3	
9		35	16.5	4.0	33.2	23.0	1	trace.
10		38	31.5	32.8	26.0	29.9	3	
11		40	1.5	29.4	15.0	33.5	3	
12		40	28.9	41.4	32.6	34.0	3	
13		51	23.2	49.0	32.1	55.0	3	
14		54	6.5	55.5	359.0	55.9	3	
15		11 58	25.3	18.5	12.0	17.5	3	
16		12 3	49.1	48.5	51.0	47.0	3	
17	Kh. » »		217.0	76.0	180.0	78.0		
18		10 30	29.0	29.0	39.0	36.0		
19			346.0	33.0	353.0	45.0		
20	Vo. » »	10 40	50.0	59.0	61.0	59.5		
21		13 2	80.0	46.5	90.0	47.0		
22		10	72.5	30.0	78.0	24.0		brill.
23		27	67.5	37.5	72.5	34.0		brill.
24		32	88.0	50.5	100.0	50.5		
25		34	73.0	61.0	97.0	64.5		brill.
26		13 54	87.0	55.0	107.0	55.5		
27		14 5	26.5	38.5	45.0	42.0		
28		14	73.0	52.0	89.0	54.5		brill.
29		26	61.0	41.5	73.0	45.0		brill.
30		14 30	56.0	46.0	65.0	42.0		tr. brill.
31	Or. » »	13 20	49.6	30.7	49.6	19.5	2	
32		25	14.0	51.3	352.2	45.6	5	
33		43	31.0	40.0	26.7	48.3	3	
34		50	29.6	36.7	52.0	45.3	5	
35		13 53	56.2	27.5	64.8	34.7	5	
36		14 1	18.8	61.6	18.8	67.0	4	
37		2	17.7	34.3	26.5	48.7	4	
38		14 4	56.7	41.0	72.7	42.2	3	
39		9	44.7	39.9	52.6	48.4	4	
40		15	35.0	54.8	44.6	64.8	3	
41		17	54.4	16.6	61.0	17.0	4	
42		25	93.5	49.0	101.7	43.7	2	
43		29	53.3	55.0	61.0	64.8	4	
44		30	41.9	54.7	36.0	65.6	3	
45		37	103.3	45.8	112.3	42.0	4	
46		14 44	67.5	57.4	83.5	61.9	5	
47	Va. Juill. 31	9 50	34.0	+ 56.0	33.6	+ 55.3	5	

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
48	Va. Juill. 31	9 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	35°0	+ 52°8	39°0	+ 53°2	4 lent. infl.
49		10 0	52.0	74.0	54.0	68.0	3 trace.
50		8	47.0	68.5	59.0	72.0	4
51		10 10	44.0	76.0	61.5	71.5	4
52		13 26	69.0	61.0	74.5	52.0	4
53		28	40.0	48.5	53.5	43.0	4.5
54		31	30.5	21.5	26.0	10.5	3
55		36	46.0	55.5	52.0	54.0	3 inflam.
56		43	67.5	52.2	64.0	51.8	3 inflam.
57		43.5	63.8	50.3	63.8	50.3	3
58		46	37.5	54.7	37.5	54.7	5
59		47	56.5	47.0	60.0	42.0	4.5 rapide.
60		53	55.0	41.0	61.0	38.5	4
61		13 56	38.0	46.0	40.0	40.0	3.5 rap.
62		14 2	42.0	67.0	60.0	67.0	4
63		4	51.0	56.5	55.5	60.0	4
64		10	46.2	51.6	47.0	52.3	5
65		12	90.0	45.0	96.0	41.0	3
66		17	55.0	31.0	57.5	23.0	3 tr. rap.
67		27	46.0	53.5	57.0	56.0	3.5
68		28	52.5	48.5	43.0	54.5	5 extr. rap.
69		34	58.0	50.0	60.5	46.5	4.5
70		14 50	41.0	50.0	46.0	52.5	5
71	Or. » »	13 37	47.8	53.2	55.6	51.1	2
72		43	60.0	50.0	69.6	44.4	3
73		42	26.9	5.2	29.0	16.2	2
74		13 48	57.7	42.7	63.3	38.7	5
75		13 51	24.1	65.0	19.2	53.7	4
76		53	47.2	42.1	49.3	36.0	3
77		13 57	35.6	42.7	39.5	32.2	3
78		14 2	63.6	33.3	67.8	27.3	4
79		3	36.1	58.8	54.0	64.9	4
80		5	34.6	22.8	32.4	15.0	4
81		8	30.0	67.5	82.7	56.6	2 très lent.
82		17	56.1	24.3	60.6	17.4	4
83		22	58.6	38.0	74.4	42.1	3
84		27	47.0	50.6	66.5	55.5	2 lent.
85		30	68.6	62.7	104.6	62.4	1
86		31	41.9	24.3	45.3	13.0	2
87		34	72.1	35.4	82.4	27.0	3
88		14 41	35.2	60.7	47.2	63.0	4
89		15 5	61.3	26.5	74.3	32.2	2
90		5	67.9	32.3	91.7	28.5	3
91		15 13	359.2	+ 63.6	323.5	+ 70.2	3



## Carte VII.

Num.	Temps m. loc.	Appar.	Dispar.	Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
1	Va. Août 3	9 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	42° 0' + 50° 0'	35° 0' + 48° 0'	4.5
2		9 50	44.5 53.5	45.5 53.0	5
3		10 10	36.5 39.5	44.0 41.5	4
4		22	51.0 63.0	59.5 65.5	4 lent.
5		40	53.5 43.5	57.5 40.5	2 lent.
6		43	67.5 55.5	76.0 55.8	3 lent.
7		49	23.0 53.5	31.0 52.0	3 lent.
8		53	44.0 57.5	53.5 60.0	4 lent.
9		10 57	50.5 71.0	65.0 77.5	3.5 lent.
10		11 6	2.0 53.5	348.0 51.0	2 trace.
11		20	53.0 45.0	57.0 42.0	2 infl.
12		32	51.0 50.0	49.5 52.5	3 lent.
13		48	11.0 65.0	350.0 66.0	2 tr. rap.
14		51	40.8 51.2	40.8 51.2	5
15		11 55	40.0 57.0	42.5 56.3	5
16		11 56	5.0 63.0	344.0 73.0	2
17		11 58	37.0 49.0	32.5 43.0	5 extr. rap.
18		12 1	46.5 54.5	51.0 53.5	3 infl.
19	Or. » »	12 20	47.0 54.3	56.8 49.3	3
20		23	40.8 42.7	26.9 43.8	4
21		28	53.3 60.2	73.3 65.8	4
22		32	16.2 39.8	30.0 54.6	3
23		43	75.2 43.5	82.9 38.5	2
24		47	69.0 59.7	93.0 63.1	5
25		12 57	44.2 55.3	52.3 53.2	5
26		13 4	54.3 74.5	90.0 79.8	3
27		12	33.7 48.2	45.0 45.8	4
28		13	51.7 24.5	61.3 31.4	3
29		22	26.2 58.4	47.0 66.0	4
30		24	28.7 38.7	41.6 37.3	5
31		29	61.7 29.0	57.7 22.0	4
32		31	35.0 55.4	37.9 46.6	4
33		34	80.6 55.1	83.8 46.7	2
34		34	76.9 48.7	89.0 51.7	3
35		36	81.8 59.2	102.0 61.0	5
36		38	45.9 51.3	49.1 58.0	4
37		38	44.9 38.7	47.6 31.4	2
38		54	46.0 49.2	51.7 44.7	4
39		13 54	45.9 54.1	57.8 52.9	2
40		14 0	63.2 + 38.2	75.8 + 37.9	4

Num.	Temps m. loc.		Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
41	Or. Août 3	14 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	38.1	+ 42.8	39.6	+ 34.6	4	
42		4	62.5	39.3	71.2	32.8	3	
43		5	47.4	44.3	22.0	56.0	3	lent.
44		6	48.2	26.6	59.7	32.8	3	
45		12	59.4	31.3	73.0	30.0	4	
46		14	76.0	46.7	87.0	52.6	5	
47		17	16.7	59.4	7.3	64.8	4	
48		20	74.6	54.7	92.3	55.7	3	
49		21	7.3	30.3	19.2	44.7	3	
50		24	32.0	66.0	61.0	64.9	4	
51		27	71.7	49.5	82.0	56.0	5	
52		14 29	51.3	35.3	60.0	32.8	3	
53		39	52.6	54.1	69.0	52.2	4	
54		44	88.0	52.2	98.8	46.5	2	
55		46	46.8	25.4	57.6	29.2	3	
56		53	62.7	34.7	79.0	38.0	5	
57		57	23.2	30.9	38.5	37.0	3	
58		14 58	43.0	55.3	59.0	53.6	3	
59		15 8	74.7	30.5	85.8	31.8	3	
60	Va. » 4	9 34	28.0	40.0	23.5	29.5	1	
61		44	40.0	53.3	44.0	53.2	3	
62		47	38.5	65.0	46.5	61.5	3	
63		56	34.0	51.0	31.5	47.0	3	
64		56.5	31.5	55.5	26.0	53.5	5	
65		9 59	41.5	56.5	45.0	57.5	5	extr. rap.
66		10 4	45.0	45.5	44.5	48.5	4	
67		8	49.7	54.0	50.0	50.5	4	
68		9	40.0	54.5	43.0	53.5	5	
69		12	7.0	33.5	0.5	26.5	2	
70		17	82.0	71.7	107.0	73.4	3	
71		22	46.0	53.5	49.0	52.0	3	
72		28	38.0	65.0	45.0	62.0	3	
73		43	24.5	48.5	34.0	52.5	5	extr. rap.
74		46	39.0	47.5	43.0	41.5	4	
75		57.5	17.0	55.5	23.5	62.5	3	
76		10 59	20.5	48.0	25.0	49.5	5	rapide.
77		11 4	49.0	54.0	61.0	57.0	4.5	
78		26	37.2	56.2	37.2	56.2	< 5	
79		27	44.0	41.5	41.5	37.5	5	
80		33	4.0	54.3	12.0	54.0	3	
81		11 34	85.0	70.8	105.0	70.4	4	
82	Zv. » »	10 12	15.3	34.8	2.0	23.7	2	
83		17	7.9	29.7	4.0	23.8	2.5	
84		22	43.9	+ 53.0	50.0	+ 49.7	3	

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.	
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$			
85	Zv. Août 4	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	26.6	+ 34.3	30.8	+ 28.9	3	
86		50	28.7	64.9	33.4	63.8	3	
87		10 57	9.0	55.1	15.5	59.5	3	
88		11 25	57.4	+ 40.0	58.2	+ 37.7	3	

## Carte VIII.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.	
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$			
1	Va. Août. 5.	10 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>	59.0	+ 66.0	69.0	+ 60.0	5	très rap.
2		7	28.0	55.3	33.2	57.0	4.5	
3		8	49.0	58.5	48.5	58.4	5	
4		12	10.0	40.0	3.0	33.0	2	
5		19	40.0	51.0	48.0	53.0	4	lent.
6		25	58.5	47.0	54.0	45.3	4.5	rap.
7		32	28.0	41.0	23.5	36.0	2	
8		36	46.0	41.0	54.0	44.8	3	lent.
9		40	38.5	53.4	42.5	54.5	5	
10		45	28.5	35.5	25.5	30.0	3.5	tr. rap.
11		48	50.0	65.0	74.0	70.0	2	lent.
12		56	19.5	42.0	22.5	37.0	3	
13		10 59.5	43.0	64.0	46.0	67.5	3	infl.
14		11 3	41.3	51.2	43.8	52.4	5	lent.
15		7.5	45.0	52.0	48.5	53.6	5	
16		8	34.0	36.0	33.0	32.0	4	
17		10	13.0	50.0	7.0	48.0	3	
18		13.5	34.0	42.0	31.0	34.0	2	
19		16.5	19.0	33.8	27.0	30.0	2	
20		18	38.0	49.7	41.0	48.3	5	
21		21	35.0	31.0	33.0	28.0	3.5	
22		28	50.0	50.0	48.0	46.5	2	
23		52	45.3	38.0	45.1	32.0	3	
24		11 55	45.8	51.2	45.8	51.2	4.5	
25		12 0	85.0	69.7	106.5	71.5	4.5	extr. rap.
26		5.5	49.0	48.2	53.5	48.0	5	
27		14.5	359.0	55.0	355.0	67.0	3	
28		12 17	24.0	62.5	19.5	65.5	2	
29	Zv. » »	10 35	26.7	42.8	29.0	39.7	3	
30		35	29.9	36.0	35.0	34.0	3	
31		36	7.5	55.0	6.7	53.2	3	
32		40	41.0	55.0	48.3	58.5	3	
33		10 48	74.0	60.3	89.5	59.0	3	
34		11 8	7.0	+ 53.0	355.0	+ 56.0	3	

Num.	Temps m. loc.		Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
35	Zv. Août.	5 11 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	14.0	+ 54.0	8.0	+ 53.0	3	
36		13	30.1	33.0	29.5	30.9	3	
37		11 22	13.0	58.9	10.0	55.0	3	
38		11 22	27.7	20.2	27.5	18.3	3	
39		28	48.4	49.4	46.0	45.7	3	
40		11 50	42.4	18.0	42.9	15.1	3	
41		12 3	27.5	53.0	23.5	48.5	3	
42		10	44.0	39.7	45.9	38.0	3	
43		10	45.0	39.0	42.6	38.8	3	
44		15	19.0	60.0	26.0	69.0	3	
45		12 17	24.2	63.0	18.5	63.0	3	
46	Or. »	» 12 24	42.0	54.0	124.0	57.0	2	
47		28	56.1	44.9	61.0	39.2	5	
48		29	53.0	47.0	125.0	28.0	3	
49		29	66.1	60.5	68.7	54.1	4	
50		31	81.8	51.5	95.0	46.8	2	lent.
51		34	80.5	57.4	101.1	64.8	4	
52		35	36.0	56.0	133.0	63.0	3	
53		44	78.9	50.8	92.9	49.3	4	
54		48	28.6	25.3	38.6	30.5	5	
55		53	14.8	63.0	351.1	63.5	2	lent.
56		12 56	53.0	43.0	133.0	55.0	2	lent.
57		13 4	49.0	26.0	56.7	31.2	4	
58		7	63.9	61.5	73.0	54.7	3	
59		9	47.0	51.0	120.0	78.0	3	
60		11	60.0	55.4	71.9	50.6	4	
61		14	20.1	51.7	1.1	46.5	2	
62		23	39.9	25.8	38.0	96.0	4	
63		26	37.1	45.4	49.4	45.2	4	
64		27	79.7	55.3	95.2	61.2	2	
65		32	7.1	30.5	356.4	19.7	2	
66		36	75.0	66.2	95.5	74.1	4	
67		41	47.2	42.1	48.1	35.1	2.5	
68		44	15.6	46.5	24.3	56.2	3	
69		45	57.3	37.4	65.0	45.0	4	
70		54	33.9	33.0	30.7	25.4	3	
71		13 58	62.0	38.6	64.0	29.3	5	
72		14 0	32.0	57.0	180.0	89.0	2	
73		2	34.3	31.9	32.8	18.7	3	
74		14 5	30.3	37.3	32.0	26.0	2	
75		14 7	44.2	63.3	31.2	71.7	3	
76		7	45.7	50.9	48.1	47.9	5	
77		15	56.7	20.7	59.7	12.1	3	
78		16	40.8	+ 20.7	53.7	+ 35.7	3	

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
79	Or. Août 5	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	57° 7' + 26° 0'	59° 9' + 17° 4'	4		
80		19	59.6 39.7	69.3 43.8	4		
81		22	72.5 36.4	76.4 31.1	4		
82		22	102.0 43.7	114.0 41.5	2		
83		25	12.1 33.8	2.1 18.9	2		
84		30	60.3 50.4	66.3 45.0	4		
85		34	7.3 27.0	352.6 12.0	1	lent.	
86		40	40.0 56.0	125.0 59.0	2		
87		51	43.3 31.0	55.8 26.3	4		
88		52	44.0 53.0	140.0 65.0	1		
89		54	41.6 41.1	39.5 28.7	1		
90		55	42.0 54.0	125.0 58.0	5		
91		14 57	50.2 44.3	56.8 35.0	2		
92		15 10	27.0 + 18.2	31.2 + 43.0	1	tr. lent.	

## Carte IX.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Août 6	9 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	72° 5' + 67° 6'	66° 0' + 65° 8'	3		
2		10 5	50.0 75.0	59.0 72.0	3		
3		10	39.8 54.8	42.0 53.3	3		
4		16	45.5 65.5	50.5 58.7	4		
5		20	40.5 53.0	40.5 53.0	4.5		
6		30	40.0 51.4	47.0 50.7	3.5		
7		10 35	25.0 50.0	27.0 42.5	3		
8		13 17	47.0 54.3	52.0 52.2	3	affaibl.	
9		28	65.0 56.5	83.0 54.5	3	trace.	
10		31	45.2 52.7	48.3 52.3	4	rap.	
11		54	77.5 49.5	85.5 53.5	4		
12		56	45.5 40.5	46.0 45.0	4	rap.	
13		13 58	38.0 47.0	36.0 40.0	4	lent.	
14		14 2	84.0 52.8	80.0 50.6	4.5		
15		14 3	55.3 30.0	51.8 23.5	3.5		
16		10	18.5 32.0	26.0 22.5	3		
17		13	40.5 50.5	33.5 55.0	4		
18		17	41.0 57.0	38.0 54.7	5		
19		20	54.5 52.0	67.5 64.5	3	trace.	
20		23	80.0 53.7	92.0 54.5	4.5	tr. rap.	
21		24	29.0 20.5	35.0 14.0	4		
22		25	39.0 25.4	37.7 21.0	4.5		
23		26	24.0 31.5	33.0 29.5	4		
24		29	53.0 + 50.0	69.0 + 52.0	3.5	trace.	

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
25	Va. Août 6	14 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	52.5	+39.5	69.0	+45.5	3	
26		14 36	41.0	49.5	45.5	49.2	5	
27	Zv. » »	10 0	23.0	40.0	25.0	41.8	3	
28			12.1	24.7	10.5	21.0	3	
29			25.6	29.3	30.8	23.2	2.5	
30			353.4	43.4	340.5	46.0	3	
31			29.5	28.5	29.5	28.5	3.5	
32			24.5	31.0	25.0	27.0	3	
33			43.5	53.4	43.5	53.4	3.5	
34			9.6	39.8	10.4	36.9	3	
35			0.0	28.0	344.5	14.5	3	
36			319.0	61.9	359.0	58.4	2	
37			9.6	39.8	2.2	36.0	3	
38		11 46	44.5	49.0	53.5	52.0	3	
39	Or. » »	12 23	10.7	31.5	10.9	18.4	3	
40		25	28.0	54.0	340.0	83.0	2	
41		31	38.6	46.3	45.0	41.7	3.5	
42		33	49.4	51.7	60.3	50.4	4	
43		38	9.0	49.3	357.8	44.1	3	lent.
44		40	33.8	34.6	47.0	40.2	4	
45		45	48.4	40.3	59.0	42.0	4	
46		48	45.0	50.2	46.8	43.8	2	
47		48	42.3	39.7	40.8	30.8	2	
48		51	38.2	37.9	39.9	27.8	3	
49		12 55	22.9	32.3	35.8	38.8	3	
50		13 3	60.0	60.4	76.0	71.9	5	lent.
51		13 10	61.0	31.1	69.4	36.5	4	
52		13 13	64.6	60.7	89.5	67.4	2	
53		19	49.9	52.3	60.2	45.7	3	
54		29	64.6	53.4	84.0	61.7	2	
55		30	63.2	32.1	78.6	46.0	2	tr. lent.
56		33	45.7	50.9	54.1	49.2	3.5	
57		54	28.0	54.0	120.0	83.0	2	
58		56	70.9	49.4	89.7	50.5	3	lent.
59		13 59	45.9	37.7	49.3	45.2	3.5	
60		14 0	36.7	42.7	36.9	34.7	4	
61		2	31.7	64.5	330.4	62.7	2.5	tr. lent.
62		12	16.5	39.0	30.9	30.3	3	lent.
63		18	59.4	41.2	70.9	44.0	4	
64		20	31.1	54.1	33.4	51.5	5	
65		23	4.5	40.2	354.1	29.8	3	
66		27	28.0	54.0	143.0	57.0	2	
67		27	57.7	53.8	68.2	53.7	5	
68		28	48.0	+49.0	144.0	+59.0	2	

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.	
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$			
69	Or. Août	6	14 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	64.0	+ 52.6	77.7	+ 52.4	2	lent.
70			31	90.2	60.3	101.4	58.1	5	
71			36	59.4	39.5	75.8	43.8	3	lent.
72			14 47	13.6	+ 54.2	358.7	+ 51.0	2.5	lent.

## Carte X.

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.	
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$			
1	Va. Août	7	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	43.5	+ 52.7	39.5	+ 51.0	5	
2			31	29.0	32.0	24.5	25.5	3	
3			35	17.0	47.0	14.8	45.0	5	
4			36.5	44.0	54.7	50.0	57.0	5	extr. rap
5			47	42.5	45.5	42.6	41.0	4.5	
6		10	51	29.0	69.0	80.0	86.0	1	trace.
7		11	0	31.5	36.0	29.5	31.5	2	trace.
8			2	46.5	42.0	55.0	45.0	4	
9			5	37.0	32.5	34.0	28.7	3.5	trace.
10			10	41.0	51.0	39.5	48.5	3	infl.
11		11	25	51.5	56.5	58.5	54.2	3	lent. infl.
12		11	31.5	10.0	47.0	10.0	59.0	3	
13			33	59.5	43.0	61.8	39.0	3.5	
14			34	40.8	33.0	43.0	29.2	3.5	
15			38	30.0	39.0	39.5	41.5	3	lent.
16			40	39.0	53.2	40.5	52.5	5	lent.
17			45	74.0	58.0	78.0	49.0	3.5	lent.
18			54	92.0	71.5	151.0	73.0	4	
19		11	59	28.0	50.0	34.0	49.7	4.5	
20		12	2	85.0	53.0	82.5	47.0	2	
21			6	29.5	44.5	26.5	40.5	3	
22			10	47.0	58.5	57.0	55.5	4	tr. rap.
23			14	62.5	47.5	83.0	55.0	3	
24			16	26.5	53.5	35.0	59.0	4	tr. rap.
25			22	47.0	39.0	52.0	32.3	3	
26			24	58.3	46.9	56.2	46.0	5	
27			25	71.0	52.0	66.0	42.0	3	tr. lent.
28			27	13.5	30.2	20.0	34.0	3.5	rap.
29			28.5	68.5	46.0	62.0	41.0	4	rap.
30		12	29	35.5	67.8	44.5	75.5	2	lent. trace.
31			29.5	48.0	58.0	53.5	57.0	2	
32			30	357.5	57.5	346.5	55.5	1	
33		12	35	35.0	67.5	35.0	72.5	4	
34	Zv. » »	10	19	15.5	+ 34.6	32.0	30.0	1	brill.

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
35	Zv. Août	7 10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	27.0	+ 30.4	24.5	+ 26.3	3	
36		37	45.8	44.1	45.8	44.1	3.5	
37		45	15.5	35.6	15.5	35.6	3.5	
38		46	25.0	63.0	51.5	79.0	3	
39		10 59	39.5	48.5	39.5	48.5	3.5	
40		11 0	32.0	40.0	28.7	29.4	2.5	trace.
41		5	36.9	30.0	35.9	29.0	3	
42		10	13.5	7.0	10.5	2.0	2.5	trace.
43		30	6.0	62.0	359.0	69.0	3	
44		39	42.8	53.0	47.7	40.0	3	
45		11 45	72.2	59.5	76.0	46.7	2.5	trace.
46		12 0	51.0	55.7	70.0	60.0	3	
47	Or. » »	12 15	67.6	51.3	96.1	59.5	2	tr. lent.
48		17	11.7	49.8	32.8	58.9	5	lent.
49		22	48.9	34.7	53.7	31.3	4	
50		23	49.0	37.8	58.7	43.4	3.5	
51		25	41.9	19.8	50.3	20.7	3	
52		25	66.1	50.9	72.2	35.0	2.5	tr. lent.
53		29	33.3	58.7	49.5	71.2	1	tr. lent.
54		29	359.9	55.7	349.5	53.3	1	
55		31	67.8	36.9	80.0	40.0	2	
56		35	33.2	42.4	31.5	32.2	5	
57		35	31.7	22.5	29.8	14.3	2	
58		38	7.9	57.8	346.4	55.8	2	
59		41	39.1	28.2	38.5	19.6	2	
60		45	34.4	56.4	44.4	59.4	3	tr. lent.
61		49	33.0	42.3	28.8	34.7	4	
62		12 53	47.5	50.0	36.1	44.9	2	
63		13 0	38.7	57.0	45.0	60.7	3	
64		1	59.0	41.5	63.6	34.8	4	
65		2	29.0	44.8	39.2	47.9	4	
66		5	60.7	63.1	73.8	70.3	4	
67		11	66.0	45.4	88.0	57.6	3	lent.
68		15	21.9	30.4	10.7	13.6	2	
69		18	51.8	54.5	81.0	64.5	4	lent.
70		18	50.2	55.0	62.1	54.7	3	
71		21	33.9	63.7	18.6	73.7	3	t.
72		23	39.1	36.8	36.9	29.4	3	len
73		28	44.8	29.0	56.6	27.3	3	
74		29	33.4	26.6	29.9	18.1	4	
75		31	45.7	51.3	57.2	52.1	4	•
76		33	47.1	58.1	54.1	68.0	3	
77		40	66.6	42.4	75.6	33.0	2.5	tr. lent.
78		45	58.5	+ 21.8	61.8	+ 12.4	3	



Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
79	Or. Août	7 13 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	53°0	+ 46°3	58°8	+ 39°4	3	lent.
80		13 59	41.0	54.0	54.7	55.2	4	
81		14 1	35.5	52.7	29.7	44.1	3	tr. lent.
82		3	57.6	36.6	63.1	19.9	2	
83		4	46.1	53.8	52.1	51.0	2.5	lent.
84		8	46.9	22.4	47.3	13.5	4	lent.
85		10	49.1	50.3	53.9	45.1	2	tr. lent.
86		14 13	65.7	64.3	95.7	71.3	4	lent.
87		18	56.1	29.5	56.4	15.0	1	tr. lent.
88		23	39.5	27.9	36.4	14.6	2	lent.
89		31	53.1	36.1	60.2	33.1	4	
90		35	33.2	21.8	42.9	44.7	3	
91		14 37	56.3	+ 51.0	61.9	+ 46.5	5	

## Carte XI.

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Zv. Août	9 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	29°5	+ 42°5	27°0	+ 41°9	3	
2			49.3	56.2	45.5	59.4	3	
3			37.5	49.5	37.5	49.5	3.5	
4			33.0	31.0	35.0	33.0	3	
5			33.7	32.5	33.7	32.5	3.5	
6			27.5	62.8	27.5	62.8	3.5	
7			54.0	59.1	60.4	60.8	3	
8			41.5	28.0	51.0	24.0	3	
9			46.0	25.9	44.5	21.2	2.5	trace.
10			35.5	32.5	35.5	32.5	3.5	
11		12 25	77.2	45.0	81.5	39.7	3	
12		13 30	47.0	42.5	45.4	39.6	1	
13	Va. »	10 12 28	76.0	51.0	82.0	48.0	3	
14		31	27.0	63.0	41.0	66.5	5	
15		37	37.0	36.0	34.0	30.0	4	
16		37.5	58.5	40.5	57.5	37.0	4	
17		42	82.0	52.8	88.0	51.6	3	
18		44	52.0	38.0	51.5	30.5	4.5	tr. rap.
19		46	26.0	54.0	10.5	52.8	4	tr. rap.
20		48.5	91.0	57.0	102.0	55.2	2	
21		49	49.5	49.5	47.0	50.8	3	
22		51	41.0	51.5	39.0	49.0	3	inflam.
23		53.5	61.0	36.0	61.2	32.0	3	
24		55	43.0	31.0	41.3	25.0	3.5	
25		12 57	39.0	+ 58.0	54.5	+ 68.0	4	

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
26	Va. Août 10 13 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	34.2	+46.5	32.8	+43.7	3	
27	1	64.0	47.8	67.0	46.7	3	
28	4	44.8	40.0	44.3	37.0	3	
29	5	15.5	33.5	9.0	24.0	3	tr. rap.
30	8	58.0	48.0	60.5	51.0	5	
31	9	34.0	45.0	31.6	41.0	4	
32	10	60.0	40.0	58.5	36.5	4	
33	14	61.5	52.5	63.6	51.0	4	
34	16	46.0	49.0	45.5	46.0	4	
35	19	27.0	48.2	34.0	47.7	3	extr. rap.
36	24	58.0	51.5	74.0	69.0	3.5	
37	27	41.8	29.0	41.8	25.4	3	
38	29	37.0	28.0	34.5	22.0	4	
39	30	31.5	32.0	29.0	26.0	3	
40	32	29.8	21.0	29.3	17.0	4	tr. rap.
41	37	43.8	34.5	42.8	28.0	4	
42	40	28.0	27.3	32.0	23.0	3.5	
43	40.25	30.7	21.5	29.5	17.5	4	
44	46	36.5	19.5	34.0	13.0	4	
45	52	51.0	59.0	53.0	58.3	3.5	
46	55	32.0	33.0	28.0	26.0	4	
47	56	49.0	42.0	48.0	37.0	4	
48	56.5	51.0	59.0	55.0	59.4	3	
49	58	57.0	48.8	57.0	48.8	<5	
50	13 59	67.5	59.7	72.0	59.6	3	
51	14 1	45.0	46.5	44.2	41.5	3.5	lent.
52	7	62.0	48.5	64.2	45.8	4	
53	10	42.5	25.5	50.0	25.4	4.5	tr. rap.
54	13	52.7	52.0	54.0	51.6	3	
55	14	44.0	49.0	42.5	46.0	3	
56	15	51.5	49.0	53.0	60.0	4	tr. rap.
57	20	66.5	51.5	76.0	46.0	4	tr. rap. trace.
58	23	80.0	63.8	98.0	64.2	4	
59	23.5	53.0	60.0	68.0	60.0	4	tr. rap. infl.
60	25	48.0	58.7	51.0	60.1	3	infl.
61	26.5	23.0	41.0	15.5	33.0	2	trace.
62	29	58.0	29.0	60.5	24.5	4	rap.
63	33	43.8	43.0	43.2	37.0	4	tr. rap.
64	14 35	75.1	+53.0	75.0	+57.5	4	

## Carte XII.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Août 11	10 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	41° 0'	+ 50° 5'	39° 0'	+ 47° 5'	3
2		12 5	32.5	40.5	37.0	38.5	3.5
3		8	45.0	34.0	50.6	37.3	4
4		9	56.5	48.5	55.3	45.0	4 lent.
5		11	44.5	32.0	46.0	24.0	3.5 lent.
6		16	74.0	53.0	84.0	50.0	4 lent.
7		24	49.5	49.0	49.0	48.0	3
8		27	47.0	40.2	54.5	40.2	3.5 rapid.
9		29	31.5	49.0	25.0	43.0	2 trace.
10		33	44.0	28.7	50.6	31.5	3.5 lent.
11		35	32.5	35.0	39.0	39.0	5 tr. rap.
12		40	63.0	50.8	66.2	49.0	3
13		44	53.0	59.0	65.0	61.8	4
14		45	41.3	42.5	40.9	39.0	3.5 extr. rap.
15		47	26.5	39.0	19.0	30.0	4
16		50	38.5	50.0	49.5	54.5	4
17		53	50.0	43.5	56.0	42.2	4.5 lent.
18		56	52.8	32.0	51.5	24.0	4
19		12 58	39.5	48.5	44.0	49.2	5
20		13 2	51.0	60.0	60.5	61.5	4.5
21		4	38.0	53.8	30.5	51.5	5
22		7	66.5	43.0	68.0	40.0	4
23		13 21	63.0	51.0	71.0	54.2	4.5 lent.
24	Zv.	» 9 50	352.0	27.5	344.5	20.7	3
25			30.4	42.5	30.4	42.5	3.5
26			16.1	36.2	17.0	34.7	3
27			23.9	40.0	20.9	40.8	3
28			14.1	6.9	12.2	2.0	2.5 trace.
29			352.0	27.5	324.5	28.0	3
30			16.1	34.7	16.1	34.7	3.5
31			32.5	32.5	32.5	32.5	3.5
32			19.8	38.0	19.7	40.1	3
33			26.0	28.3	25.7	27.0	3
34			42.5	46.5	42.5	46.5	3.5
35			77.5	45.5	83.0	43.5	2 trace.
36			22.4	49.2	21.0	47.5	3
37			344.5	14.5	324.5	2.0	2 trace.
38			28.0	39.7	26.0	37.0	2.5 trace.
39			46.5	39.5	46.5	39.5	3.5
40			14.7	+ 32.0	12.5	+ 29.6	3

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
41	Zv. Août 11	28°2	+ 30°3	28°2	+ 30°3	3.5	
42		28.5	42.1	28.5	42.1	3	
43		21.5	47.0	15.5	49.0	3	
44		17.6	34.8	17.6	34.8	3.5	
45		28.5	41.9	31.0	43.9	3	
46		41.4	36.4	38.5	35.0	3	
47		39.3	49.5	39.3	49.5	3.5	
48		26.5	17.5	26.5	17.5	3.5	
49		69.8	66.0	72.1	61.0	2	trace.
50		23.5	63.0	14.2	65.5	3	
51		0.7	29.4	359.8	27.5	2	brill.
52		38.5	46.4	38.5	46.4	3.5	
53		8.0	30.0	7.6	25.7	3	
54		31.3	27.5	31.7	24.0	3	
55		44.5	36.8	44.5	36.8	3.5	
56		12.5	29.6	10.2	27.3	3	
57		23.5	50.0	26.2	53.8	3	
58		76.5	46.5	77.5	49.5	3	
59		29.8	35.0	29.8	35.0	3.5	
60		40.0	37.0	40.5	33.0	3	
61		43.0	17.2	41.2	15.3	3	
62		28.2	34.5	28.2	34.5	3.5	
63		0.5	58.2	337.4	53.7	2.5	trace.
64	12 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	47.9	+ 48.8	49.0	+ 42.1	2.5	trace.

## Carte XIII.

Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Août 20 13 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	50°0	+ 51°0	50°2	+ 48°5	3	
2		62.0	53.5	54.0	55.0	4	
3		49.0	45.0	48.8	48.5	4	
4		30.0	52.5	36.0	48.5	3.5	
5	» » 23 9 8	10.5	38.5	22.0	41.5	4	
6		41.0	51.5	41.0	47.0	5	tr. rap.
7		31.5	24.5	39.0	30.0	3	lent.
8		30.0	34.5	23.0	29.0	2	len. infl.
9		51.0	49.5	60.5	51.5	3	lent.
10		51.0	55.0	59.0	57.0	3.5	lent.
11		20.0	26.5	26.0	21.0	2	
12	Zv. » 24 9 20	14.2	35.3	14.2	35.3	3.5	
13		11.7	59.5	11.7	59.5	3.5	
14		1.5	+ 28.5	1.5	+ 28.5	3.5	

Num.	Zv.	Tems m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
15	Zv. Août 24	9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	33.5	+ 32.4	33.5	+ 32.4	3.5	
16		37	27.5	63.5	27.5	63.5	3.5	
17		41	47.3	48.6	47.3	48.6	3.5	
18		9 48	17.0	70.6	28.0	69.0	3	
19	Va. » 26	9 35	30.0	38.0	37.0	34.0	5	
20		42	35.5	52.0	32.0	46.5	5	
21		46	107.0	71.5	103.0	67.0	4	
22		9 49	43.0	49.5	45.5	49.6	4	tr. rap.
23		10 5	43.0	47.2	48.0	48.7	5	rap.
24		14	40.0	57.5	37.0	53.0	5	
25		17	34.0	38.5	38.5	33.5	4	tr. rap.
26		24	16.5	64.0	24.0	72.0	3	
27		37	39.0	47.5	44.0	47.5	5	
28		53	21.5	65.0	34.0	58.5	2	
29		10 59	48.5	38.5	60.0	41.5	1	lent.
30	» » 28	12 0	58.0	40.0	66.0	37.5	5	
31		12 8	50.0	37.0	52.5	45.5	5	
32	» » 29	9 54	39.0	49.0	43.0	51.5	5	
33		10 4	75.5	63.5	94.0	63.7	3	
34		7	18.5	53.5	25.0	59.5	3	
35		10 17	41.0	55.0	46.0	53.0	5	
36	» » 30	9 46	35.0	49.0	41.0	44.5	3	
37		49	43.3	39.0	46.2	40.8	5	
38		9 55	43.0	42.5	47.0	45.0	5	
39		10 2	46.5	48.8	46.5	48.8	> 5	
40		5	38.5	49.0	44.0	50.0	5	
41		8	34.5	48.5	37.5	50.5	3	tr. rap.
42		20	23.0	47.0	32.0	43.5	3	tr. rap.
43		10 22	35.0	50.5	39.0	48.0	5	
44		10 27	33.0	46.5	37.0	44.2	5	rap.
45		34	31.0	45.5	32.7	41.0	5	
46		10 37	27.0	42.5	31.0	46.0	5	
47	» » 31	14 7	54.5	48.5	54.5	48.5	< 5	
48		8	51.0	45.5	43.0	49.0	5	tr. rap.
49		9.5	52.0	46.6	55.5	47.0	5	
50		14	49.6	47.0	52.0	45.3	5	
51		20	54.5	33.0	58.0	39.0	5	tr. rap.
52		21	46.5	42.5	46.0	47.0	5	
53		32.5	53.0	40.3	56.5	42.5	5	
54		33	48.0	40.0	52.0	46.0	4.5	tr. rap.
55		34	53.5	38.5	61.0	38.5	4.5	tr. rap.
56		42	55.0	41.0	59.0	39.0	5	
57		47	54.0	44.5	51.5	47.5	5	lent.
58		50	54.2	+ 41.3	54.8	+ 42.2	4.5	

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
59	Va. Août	31 14 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	49.0	+ 46.8	50.9	+ 49.0	5	
60		14 59	50.0	50.0	56.0	53.0	3	
61		15 4	54.0	+ 44.5	53.0	+ 48.5	5	

## Carte XIV.

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Sept.	2 9 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	41.0	+ 50.0	36.5	+ 48.5	5	
2		17	54.5	58.5	56.0	56.5	5	
3		23	53.5	39.5	49.5	36.0	3	
4		31	45.5	52.5	44.2	53.5	4	
5		33	46.0	56.5	50.0	55.0	5	
6		38	41.5	46.5	49.0	48.5	5	tr. rap.
7		42	17.5	45.0	24.5	51.0	3.5	lent.
8		43	35.5	45.0	34.0	42.5	5	
9		9 45	54.0	39.5	59.0	41.0	3	
10		10 2	59.0	74.0	62.0	70.0	4	
11		4	42.0	51.0	44.0	49.8	5	
12		10	69.0	54.5	76.5	55.0	3	extr. rap.
13		15	50.0	58.8	57.5	58.3	5	tr. rap.
14		10 18	42.0	37.0	47.5	35.5	3	
15		20	41.0	53.0	41.0	53.0	4.5	
16		39	43.5	57.0	41.0	55.0	5	lent.
17		40	40.0	50.0	40.1	51.0	5	lent.
18		42	12.0	40.5	16.0	36.5	4	
19		45	51.0	46.5	52.5	42.5	5	assez lent.
20		48	72.5	66.0	75.5	60.0	4.5	as. lent.
21		53	49.0	46.5	46.5	45.2	5	rap.
22		56	41.0	39.5	41.0	42.5	5	tr. rap.
23		10 58	20.0	49.5	6.0	53.0	3	trace.
24		11 3	73.0	58.0	64.0	46.0	3.5	tr. lent.
25		7	41.0	37.3	42.5	36.5	5	
26		12	40.0	53.5	38.5	50.0	5	
27		17	43.6	47.4	44.3	48.5	5	
28		20	43.0	55.2	43.0	55.2	4	
29		37	43.0	54.0	43.0	53.0	5	
30		40	54.0	31.5	50.5	28.0	3	
31		11 48	45.5	40.5	47.5	39.8	5	
32	» »	3 10 40	53.0	42.0	57.0	38.0	3	
33		42	47.0	51.0	47.1	49.0	5	
34		45	47.4	47.7	47.9	48.1	4	
35		47	56.5	+ 29.5	49.0	+ 23.0	2	trace.

Num.		Temps in. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
36	Va. Sept.	3	10 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	45.1 + 51.0	45.1 + 52.2	5		
37			54	61.0 52.6	73.0 52.0	4		
38			10 56	71.0 52.0	67.0 45.0	3	lent. tr.	
39			11 6	24.5 32.5	31.5 33.5	3		
40			18	52.5 46.5	56.5 47.5	5	lent.	
41			25	71.0 47.5	68.0 43.0	4		
42			27	73.0 65.0	76.0 60.5	4		
43			30	66.0 48.8	68.0 48.7	4		
44			35	38.0 40.5	41.5 45.5	4.5		
45			37	53.5 47.0	58.0 47.0	5	extr. rap.	
46			42	72.5 51.5	44.0 58.0	2	lent. trace.	
47			11 46	57.0 34.5	63.5 26.0	4	lent.	
48	» »	4	8 52	39.5 55.5	24.0 42.5	3.5		
49			55	38.0 55.5	33.0 53.5	5		
50			59	15.5 65.0	22.0 65.6	4.5		
51			9 1	0.5 33.0	359.0 27.0	3.5		
52			9 2	28.5 62.5	41.0 59.0	4		
53			22	39.5 56.0	39.5 56.0	4.5		
54			25	41.0 56.0	51.0 50.2	5	tr. rap.	
55			29	34.0 57.0	21.5 59.7	5		
56			31	31.5 68.0	89.0 70.0	3	trace.	
57			33	38.5 55.5	44.0 56.7	5		
58			51	38.0 54.3	43.5 52.9	5		
59			55	45.5 41.5	54.0 43.2	3.5		
60			57	57.0 70.0	65.5 67.5	3	tr. rap. infl.	
61			9 59	19.0 56.5	24.5 50.5	3.5		
62			10 4	42.5 41.0	47.5 44.0	5	tr. rap.	
63			5	34.5 65.0	37.0 60.0	3	tr. rap. infl.	
64			9	47.1 59.0	49.1 55.6	3	tr. rap. infl.	
65			12	37.0 52.0	35.0 49.0	5		
66			27	39.0 50.3	44.0 50.7	5		
67			28	50.5 45.0	48.0 42.5	5		
68			36	91.0 68.5	86.0 56.5	3	lent.	
69			40	61.0 42.7	64.0 44.3	5		
70			42	45.0 41.0	44.5 40.2	5		
71			43	0.5 38.5	1.0 24.0	1		
72			48	34.0 55.8	37.0 56.9	5	lent.	
73			56	51.5 38.0	55.0 36.0	5		
74			10 59	41.0 51.8	43.5 52.5	5		
75			11 0	78.5 54.6	86.5 54.0	4		
76			9	57.4 42.7	56.8 40.0	4		
77			25	53.0 32.0	59.0 35.5	4		
78			31	39.5 29.5	48.0 26.0	2		
79			36	30.0 + 24.0	33.0 + 21.0	3		

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
80	Va. Sept.	4 11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	56.0	+ 35.5	57.5	+ 30.0	4	lent.
81		42	37.0	56.0	42.0	59.5	5	
82		44	50.5	40.5	57.5	42.5	3	tr. rap.
83		46	43.5	47.5	42.0	51.5	3	tr. rap.
84		48	36.5	50.0	40.5	51.3	5	
85		52	88.0	67.0	83.0	57.0	4	
86		54	67.0	62.5	68.5	66.0	4	
87		55	80.0	60.0	92.0	60.5	4	
88		11 59	40.0	+ 39.0	44.5	+ 44.0	3.5	tr. rap.

## Carte XV.

Num.		Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	Va. Sept.	5 9 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	0.0	+ 59.0	355.0	+ 68.5	2.5	trace.
2		2	351.5	60.8	4.0	61.8	4.5	
3		12	59.5	62.4	53.0	62.8	4.5	
4		14	39.0	49.0	41.0	50.8	5	
5		18	0.5	30.0	2.0	34.0	3	
6		30	30.0	45.5	23.0	47.5	4	
7		36	59.0	58.0	68.0	65.0	3	trace.
8		41	58.0	41.0	66.5	31.0	3	tr. lent.
9		54	28.0	62.8	41.5	61.5	4	rap.
10		55	25.0	50.0	37.0	56.0	5	
11		9 58	42.0	51.0	44.5	52.0	5	
12		10 7	31.0	35.0	36.0	39.0	5	rap.
13		8	41.5	51.5	42.3	50.4	5	
14		9	41.0	52.4	47.0	52.8	5	
15		12	77.0	61.5	86.5	53.0	3	lent.
16		13	54.0	71.0	89.0	40.0	2	tr. rap.
17		10 19	35.0	42.2	35.0	42.2	4.5	
18	» »	7 9 52	29.5	50.5	36.0	52.0	5	
19		56	41.0	52.0	41.5	44.0	5	rap.
20		59	73.0	71.8	100.0	75.3	4	
21		10 31	33.5	51.5	38.0	53.2	5	
22		34	25.5	38.5	35.0	37.0	4	
23		38	43.7	52.7	45.5	50.9	5	
24		48	40.0	54.0	42.5	55.0	5	
25		10 59	47.5	57.5	51.5	54.6	5	
26		11 0	44.0	54.7	42.0	52.0	5	
27		2	47.0	65.0	59.0	69.5	3	rap.
28		7	57.0	36.0	61.5	33.5	5	lent.
29		19	47.5	+ 63.5	57.0	+ 64.2	5	



Num.	Temps m. loc.	Appar.		Dispar.		Gr.	Notes.
		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
30	Va. Sept. 7 11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	39.7	+ 51.0	39.0	+ 49.5	5	
31		41.5	52.0	40.3	53.3	5	
32		37.	51.0	36.0	54.5	5	
33		38.	43.5	46.0	39.0	3	extr. rap.
34		41.	35.5	34.0	65.0	5	tr. rap.
35		49.	39.0	44.0	42.0	5	
36		11 <sup>h</sup> 56.	37.5	46.5	45.0	5	
37	» » 8 11 21	46.0	48.5	51.0	47.5	5	
38		11 22	40.0	56.0	34.5	57.5	4 rap.
39		27	42.0	48.8	46.0	48.0	5
40		31	39.5	56.0	41.5	55.5	5
41		33	45.0	55.8	47.0	55.4	5
42		35	44.0	48.5	40.3	51.2	5 rap.
43		38	56.0	40.5	59.0	42.5	5
44		42	28.2	40.5	27.9	35.0	3.5
45		11 43	38.5	50.5	45.5	53.5	5
46		12 20	43.0	65.0	49.5	59.5	3.5
47		29	62.0	56.0	73.0	59.0	3 tr. rap.
48		31	63.0	44.0	64.5	40.0	4.5
49		42	72.0	52.0	80.0	56.0	5
50		45	74.0	59.5	96.5	60.0	3 tr. rap.
51		48	100.0	55.0	95.0	44.0	2 lent.
52		54	53.0	70.0	68.0	65.5	4
53		55	53.0	47.0	52.0	43.5	5 extr. rap.
54		12 57	87.0	38.5	97.0	43.5	2
55		13 18	39.0	+ 50.3	40.0	+ 51.0	5

Les cartes construites sur la projection centrale m'ont fourni les points radiants suivants avec leurs coordonnées. Ces points sont accompagnés du moment moyen de la carte, exprimé en temps moyen de Greenwich, et des coordonnées du point radiant moyen, qui sont les moyennes arithmétiques des coordonnées de tous les radiants de la carte. Dans la formation de ces moyennes on a pris en considération les poids des radiants séparés  $p$ . Le radiant donné par un seul météore dont l'apparition et la disparition se présentaient dans le même point, peut être regardé comme formé par l'intersection des deux météores au moins, et par conséquent je lui attribue le poids 2. Les numéros omis se rapportent aux météores étrangers ou isolés.

*Carte I.*

	Points radiants	$\alpha$	$\delta$	$p$	
1	(14, 18, 30)	1.0	+ 63.5	3	Temps m.d. Greenw.
2	(3, 8)	1.5	37.0	2	Juillet 24 21 <sup>h</sup> 6
3	(24, 33)	11.0	42.0	2	
4	(6, 17, 27, 32, 35)	11.5	52.0	5	$\alpha = 20.2$
5	(1, 10, 23, 25, 34)	12.5	59.0	5	
6	(11, 12, 19, 28)	26.0	63.0	5	$\delta = + 56.0$
7	(16, 21, 29, 31)	28.5	49.0	4	
8	(15)	31.0	54.5	2	
9	(7, 22, 36)	35.0	75.5	3	
10	(4, 20, 26)	43.0	+ 51.0	3	

*Carte II.*

1	(14, 33, 36, 49)	359.5	+ 38.0	4	
2	(3, 26)	6.5	45.5	2	Juillet 26 9 <sup>h</sup> 5
3	(43, 51)	7.5	51.0	2	
4	(7, 28)	7.5	39.0	2	$\alpha = 28.4$
5	(4, 20, 21, 31, 47)	11.0	60.0	5	
6	(18, 24)	14.0	51.5	2	$\delta = + 52.9$
7	(11, 22, 38, 42, 45, 46, 50, 56)	21.0	51.0	8	
8	(17, 35)	26.0	50.5	2	
9	(10, 19)	28.0	72.0	2	
10	(15, 37, 39, 54)	34.5	48.0	4	
11	(6, 25, 57)	36.0	51.0	3	
12	(23, 30)	44.0	39.0	2	
13	(27, 55)	48.0	47.0	2	
14	(16, 52)	53.5	64.0	2	
15	(5, 9, 29, 48)	55.0	55.0	4	
16	(8, 13)	62.0	70.0	2	
17	(2, 53)	73.0	+ 79.5	2	

*Carte III.*

1	(53, 70)	347.0	+ 64.5	2	
2	(15, 39)	7.0	46.0	2	
3	(25, 58)	8.0	62.0	2	
4	(11, 42, 74)	8.0	56.5	3	
5	(54, 63, 65)	10.0	49.0	3	
6	(10, 13, 27, 29, 68)	21.0	+ 58.5	5	Juillet 27 9 <sup>h</sup> 9

Points radiants		$\alpha$	$\delta$	$p$	
7	(12, 14, 20, 61)	22.0	+ 65.5	4	$\alpha = 36.9$
8	(2, 4, 19, 66)	24.0	63.0	4	
9	(49)	34.0	47.0	2	
10	(18, 21, 41)	35.0	46.0	3	$\delta = +53.7$
11	(7, 35, 43, 44, 72)	36.5	43.0	5	
12	(8, 28, 62)	38.0	40.0	3	
13	(17, 45, 46, 48, 50)	39.5	48.0	6	
14	(24, 32, 59)	40.0	56.0	3	
15	(16, 51)	42.5	52.5	4	
16	(3, 23, 37)	52.0	59.5	3	
17	(22, 34, 60)	54.0	46.0	3	
18	(5, 31)	56.0	53.0	2	
19	(69, 71)	66.0	62.0	2	
20	(6, 30)	68.0	64.5	2	
21	(47, 52)	72.0	65.5	2	
22	(36, 64, 67)	79.0	46.0	3	
23	(38, 40)	81.0	+ 57.5	2	

## Carte IV.

1	(3, 5)	350.0	+ 53.0	2	Juillet 29 9 <sup>h</sup> 5
2	(16, 32)	356.0	60.0	2	
3	(6, 12)	2.5	51.0	2	
4	(18, 35)	5.0	67.0	2	$\alpha = 26.9$
5	(52, 54)	9.0	51.0	2	
6	(14, 27)	13.0	36.0	2	
7	(1, 57)	18.0	67.0	2	$\delta = +42.3$
8	(19, 47, 48)	18.0	50.0	3	
9	(15, 37)	19.0	42.0	2	
10	(30, 36, 44, 45)	21.0	57.5	4	
11	(26, 38, 40, 43)	23.0	49.0	5	
12	(23, 25)	24.0	62.0	2	
13	(8, 21)	30.5	39.0	2	
14	(17, 33)	34.0	53.0	2	
15	(31, 42, 53)	35.0	50.0	3	
16	(22, 24)	40.0	49.0	2	
17	(39, 41)	42.0	53.0	2	
18	(51)	47.0	53.5	2	
19	(20, 45, 46, 56)	56.0	43.0	4	
20	(29, 34)	58.0	63.0	2	
21	(28, 50)	67.0	+ 55.0	2	

## Carte V.

	Points radiants	$\alpha$	$\delta$	$p$	
1	(5, 29)	18°0	+ 54°0	2	
2	(12, 16, 39)	20.0	50.0	3	Juillet 30 5 <sup>h</sup> 4
3	(1, 6)	30.0	42.0	2	
4	(2, 15)	30.0	35.0	2	$\alpha = 40^{\circ}7$
5	(19, 36)	31.0	47.5	2	
6	(10, 53, 55)	31.5	38.5	3	$\delta = + 50.2$
7	(25, 41)	35.0	55.5	2	
8	(3, 52)	35.0	37.0	2	
9	(13, 32, 40)	36.0	57.0	3	
10	(26, 42)	36.0	60.0	2	
11	(8, 33, 54)	36.0	52.5	3	
12	(7, 11, 17, 20, 38)	41.0	38.0	5	
13	(14, 23, 27, 37)	42.5	55.0	4	
14	(31, 51, 56)	43.0	49.0	3	
15	(4)	49.5	48.5	2	
16	(35)	50.0	56.5	2	
17	(9, 46)	53.0	42.0	2	
18	(44, 49)	59.0	61.0	2	
19	(21, 28, 34, 50)	60.0	63.0	4	
20	(18, 22)	74.0	+ 65.0	2	

## Carte VI.

1	(81, 91)	359°0	+ 64°0	2	
2	(1, 62)	12.0	61.0	2	Juillet 30 23 <sup>h</sup> 2
3	(27, 37)	18.5	36.0	2	
4	(4, 35, 36)	20.0	59.0	3	$\alpha = 37^{\circ}2$
5	(13, 50, 60)	21.5	47.0	3	
6	(42, 86, 88)	23.0	57.5	3	$\delta = + 50.5$
7	(12, 21, 23, 30, 53, 71, 79, 82, 87)	25.0	52.0	9	
8	(67, 77, 85)	32.5	49.0	3	
9	(2, 22, 32, 40, 48, 72)	34.0	53.0	6	
10	(5, 16, 20, 47, 61, 65)	34.5	57.0	6	
11	(24, 29, 33, 39, 83)	36.0	27.0	5	
12	(6, 14, 55, 70, 84)	36.0	49.0	5	
13	(51, 52, 75)	37.5	77.0	3	
14	(58)	37.5	54.7	2	
15	(44, 63, 64, 76, 80)	45.0	50.0	5	
16	(15, 90)	47.0	18.0	2	
17	(31, 43, 45, 46, 54, 66, 68)	49.0	47.5	7	
18	(25, 59, 69, 74, 78)	55.0	54.0	5	
19	(10, 38)	56.0	41.0	2	
20	(57)	63.8	50.3	2	
21	(9, 26, 28, 56)	77.0	+ 53.0	4	

## Carte VII.

Points radiants		$\alpha$	$\delta$	$p$	
1	(50, 85)	353.0	+58.0	2	Août 3 18 <sup>h</sup> 1
2	(30, 75)	7.0	38.0	2	
3	(29, 76)	8.0	43.0	2	
4	(22, 52)	15.5	40.0	2	$\alpha = 39^{\circ}1$
5	(16, 57)	23.0	31.0	2	
6	(4, 27, 73)	24.0	49.0	3	$\delta = +48.6$
7	(3, 47, 48)	33.0	38.5	3	
8	(5, 7, 8, 61, 65, 74)	33.0	53.5	6	
9	(32, 68, 81)	34.0	56.0	3	
10	(26, 62, 72, 86, 88)	36.0	64.0	5	
11	(78)	37.2	56.2	2	
12	(9, 18, 23, 58, 83, 84)	38.0	56.0	6	
13	(2, 15, 19, 60, 63, 71)	38.5	58.0	6	
14	(10, 11, 21, 41, 69)	40.0	53.0	5	
15	(6, 14, 77)	40.0	51.5	4	
16	(39, 53, 70)	42.0	54.0	3	
17	(13, 17, 25)	43.0	55.5	3	
18	(24, 36, 42, 82)	44.0	49.0	4	
19	(44, 55, 66)	46.0	25.5	3	
20	(54, 64, 67)	48.0	60.0	3	
21	(28, 37, 51, 59)	50.0	23.5	4	
22	(1, 79)	53.0	52.0	2	
23	(34, 40)	55.0	38.0	2	
24	(20, 38)	57.0	39.0	2	
25	(12, 45)	58.0	32.0	2	
26	(43, 56)	59.0	34.0	2	
27	(31, 46)	73.0	45.0	2	
28	(33, 35)	79.0	+59.0	2	

## Carte VIII.

1	(27, 30)	13.0	+42.5	2	Août 5 10 <sup>h</sup> 2
2	(19, 44, 63)	10.0	37.4	3	
3	(31, 77, 84)	15.0	66.0	3	
4	(2, 29)	18.0	51.5	2	$\alpha = 39^{\circ}4$
5	(12, 68)	19.0	43.0	2	
6	(60, 74)	24.0	60.4	2	$\delta = +50.7$
7	(11, 33, 41, 61)	28.0	53.0	4	
8	(5, 14, 26, 46, 72, 90)	32.0	48.0	6	
9	(38, 50, 52)	32.0	54.0	3	
10	(9, 20, 86)	32.8	52.0	3	
11	(28, 40, 42, 48, 53, 85, 88)	37.5	45.0	7	
12	(1, 37)	38.0	+72.8	2	

	Points radiants	$\alpha$	$\delta$	$p$
13	(34, 56, 87)	40.5	+ 32.0	3
14	(4, 13, 16, 18, 36, 47, 55, 73)	41.5	56.5	8
15	(3, 32, 79, 81, 83, 89)	45.5	57.5	6
16	(7, 10, 17, 23, 35, 67)	45.5	54.0	6
17	(15, 24, 25, 59, 65, 70, 76, 91)	46.0	52.0	9
18	(57, 69)	49.0	26.0	2
19	(8, 43, 75, 80)	58.0	40.0	4
20	(64, 71, 82)	61.5	41.5	3
21	(22, 39, 49, 58)	62.0	62.6	4
22	(6, 45, 51)	72.0	+ 52.3	3

## Carte IX.

1	(21, 34, 39)	10.0	+ 37.0	3	Août 6 11 <sup>h</sup> 5
2	(29, 37, 62)	13.0	41.0	3	
3	(16, 27, 30)	17.0	34.0	3	
4	(7, 41)	24.0	53.0	2	$\alpha = 37.2$
5	(23, 32, 49)	24.0	31.0	3	$\delta = + 45.4$
6	(40, 57, 64, 65, 66)	28.0	54.0	5	
7	(31)	29.5	28.5	2	
8	(9, 10, 48)	34.0	53.0	3	
9	(24, 35, 38)	35.0	44.0	3	
10	(6, 26, 42, 56, 60, 67)	36.0	51.5	6	
11	(44, 45, 58)	38.0	38.0	3	
12	(5)	40.5	53.0	2	
13	(18, 28, 46, 70)	42.0	58.0	4	
14	(33)	43.5	53.4	2	
15	(12, 20, 25, 59, 63)	45.0	35.0	5	
16	(15, 17, 68)	45.5	47.0	3	
17	(4, 13)	46.0	65.0	2	
18	(3, 8, 47, 53)	46.0	54.0	4	
19	(11, 14, 15, 51)	51.0	23.0	4	
20	(54, 71)	53.0	37.0	2	
21	(19, 50, 69, 72)	54.0	52.0	4	
22	(22, 43, 61)	55.0	+ 55.0	3	

## Carte X.

1	(12, 43)	9.0	+ 58.5	2	Août 7 10 <sup>h</sup> 7
2	(37)	15.5	35.6	2	
3	(34, 38, 65)	16.0	35.0	3	
4	(3, 24, 25, 60)	27.5	54.0	4	$\alpha = 42.4$
5	(8, 35, 73)	27.8	31.6	3	$\delta = + 49.1$
6	(6, 19, 30, 53)	28.0	50.0	4	
7	(15, 68)	29.0	+ 39.0	2	

	Points radiants	$\alpha$	$\delta$	$p$
8	(51, 90)	32.0	+ 18.5	2
9	(14, 49, 56, 89)	33.0	43.0	4
10	(16, 33, 63)	33.5	56.0	3
11	(21, 40, 44, 61, 70, 71, 78, 80)	39.5	54.5	8
12	(50, 59)	39.5	29.5	2
13	(39)	39.5	48.5	2
14	(5, 46, 75, 88)	42.0	51.5	4
15	(2, 72, 76, 86)	43.0	46.0	4
16	(4, 7, 10, 32, 54, 64, 79, 83, 85)	44.0	55.0	9
17	(11, 13, 22, 31, 81, 82, 84)	44.0	59.0	7
18	(36)	45.8	44.1	2
19	(57, 58, 62, 66, 74)	49.0	50.7	5
20	(1, 69, 91)	50.5	55.0	3
21	(9, 18, 77)	55.0	51.0	3
22	(55, 67, 87)	56.4	32.0	3
23	(23, 26, 47, 52)	66.0	51.0	4
24	(17, 45)	70.5	63.5	2
25	(27, 41, 42)	75.0	57.0	3
26	(20, 29)	85.5	+ 54.0	2

## Carte XI.

1	(14, 62)	21.0	+ 60.5	2	Août 10 6 <sup>h</sup> 5
2	(25, 42)	24.0	31.5	2	
3	(6)	27.5	62.8	2	
4	(4, 8)	33.0	31.0	2	$\alpha = 47.5$
5	(5, 56)	34.0	32.5	3	
6	(10)	35.5	32.5	2	$\delta = + 50.0$
7	(3, 40)	37.5	49.0	3	
8	(44, 53)	39.0	25.0	2	
9	(7, 26, 29, 31, 37, 54, 60)	41.5	55.0	7	
10	(16, 39, 43, 51, 58)	46.0	54.0	5	
11	(45, 59, 63)	47.0	60.0	3	
12	(22, 28, 33, 41, 50, 52, 55)	50.0	58.5	7	
13	(12, 17, 38)	53.0	53.0	3	
14	(15, 18, 24, 46, 47, 48, 57)	55.0	56.0	7	
15	(49)	57.0	48.8	2	
16	(19, 27, 30, 36, 61)	57.0	50.0	5	
17	(1, 23, 34)	60.0	46.0	3	
18	(2, 21, 32)	61.0	43.0	3	
19	(9, 13, 20)	61.5	56.0	3	
20	(11, 64)	76.0	+ 47.0	2	

*Carte XII.*

Points radiants		$\alpha$	$\delta$	$p$	
1	(26, 51, 53)	10°0	+ 47°0	3	
2	(30)	16.1	34.7	2	Août 11 9 <sup>h</sup> 5
3	(44)	17.6	34.8	2	
4	(8, 16, 32)	19.5	36.5	3	$\alpha = - 34^{\circ}8$
5	(20, 36, 43, 57)	21.0	47.0	4	
6	(59)	21.8	35.0	2	$\delta = + 42.3$
7	(11, 28)	25.0	30.0	2	
8	(3, 10, 29)	26.5	19.5	3	
9	(48)	26.5	17.5	2	
10	(17, 19, 24, 54)	28.0	45.5	4	
11	(62)	28.2	34.5	2	
12	(41)	28.2	30.3	2	
13	(42)	28.5	42.1	2	
14	(2, 33, 38, 45, 46)	29.5	42.0	5	
15	(25)	30.4	42.5	2	
16	(31)	32.5	32.5	2	
17	(50, 60, 63)	38.0	56.0	3	
18	(52)	38.5	46.4	2	
19	(47)	39.3	49.5	2	
20	(1, 5, 15, 40)	40.0	50.5	4	
21	(34)	42.5	46.5	2	
22	(55)	44.5	36.8	2	
23	(9, 13, 14, 64)	45.0	57.0	4	
24	(39)	46.5	39.5	2	
25	(6, 7, 12, 21)	49.0	56.0	4	
26	(27, 61)	52.0	26.0	2	
27	(4, 18, 56)	57.5	52.0	3	
28	(22, 23)	62.0	51.0	2	
29	(35, 58)	76.0	+ 46.0	2	

*Carte XIII.*

1	(14)	1°5	+ 28°5	2	
2	(5, 11, 34)	6.5	36.0	3	Août 26 18 <sup>h</sup> 2
3	(18, 28, 45)	10.0	70.0	3	
4	(13)	12.0	59.5	2	$\alpha = 33^{\circ}0$
5	(4, 26, 36, 43)	13.5	59.0	4	
6	(12)	14.0	35.0	2	$\delta = + 46.4$
7	(16)	27.0	63.0	2	
8	(25, 41, 42, 46)	27.0	43.5	4	
9	(19, 32, 49)	27.5	39.0	3	
10	(22, 27, 40, 44, 56)	31.0	48.0	5	
11	(15)	33.0	+ 32.0	2	



	Points radiants	$\alpha$	$\delta$	$p$
12	(23, 30)	34.5	+ 44.0	2
13	(20, 24, 35)	38.5	56.0	3
14	(6, 10)	41.5	51.5	2
15	(37, 55, 59)	41.5	37.0	3
16	(8, 38)	42.5	42.5	2
17	(29, 52, 54)	46.5	38.0	3
18	(9, 17, 39, 50, 60)	47.0	48.0	7
19	(1, 33)	49.0	58.5	2
20	(3, 31, 53)	50.0	38.0	3
21	(47)	55.0	48.0	2
22	(48, 57, 58, 61)	55.0	+ 41.0	4

## Carte XIV.

1	(56, 71)	0.0	+ 51.0	2	
2	(18, 73)	0.0	49.7	2	Sept. 3 8 <sup>h</sup> 7
3	(51, 79)	3.0	42.0	2	
4	(50, 52, 54, 61)	9.0	64.0	4	$\alpha = 41.3$
5	(7, 57)	16.5	44.0	2	
6	(66, 72)	20.0	47.0	2	$\delta = + 49.2$
7	(2, 60, 63)	26.0	73.5	3	
8	(6, 31, 87)	33.5	42.0	3	
9	(11, 32, 58, 81)	34.0	55.0	4	
10	(37, 74, 84)	35.0	49.5	3	
11	(14, 34, 40, 44, 59)	35.0	38.5	5	
12	(9, 78)	36.0	30.5	2	
13	(53)	39.5	56.0	2	
14	(12, 17, 22, 25, 27, 88)	40.5	39.0	6	
15	(15)	41.0	53.0	2	
16	(13, 19, 26, 29, 65)	43.0	59.3	5	
17	(28)	43.0	55.2	2	
18	(5, 16, 48, 49)	44.0	57.0	4	
19	(36, 62, 83)	45.0	41.5	3	
20	(1, 4, 55, 75)	48.0	51.0	4	
21	(8, 33, 64, 80)	48.0	59.0	4	
22	(23, 69, 77)	50.0	32.0	3	
23	(47, 82)	51.0	40.5	2	
24	(21, 43, 45, 67, 70)	51.5	46.5	5	
25	(30, 35, 86)	61.0	34.5	3	
26	(20, 42, 76)	72.0	66.5	3	
27	(3, 41, 46)	74.0	51.0	3	
28	(24, 38, 68, 85)	91.0	+ 68.0	4	

## Carte XV.

Points radiants		$\alpha$	$\delta$	$p$	
1	(1, 18)	5.0	+ 39.0	2	
2	(10, 21, 22)	14.0	40.0	3	Sept. 7 1 <sup>h</sup> 0
3	(32, 39)	27.0	49.0	2	
4	(9, 13, 29, 44)	28.0	61.0	4	$\alpha = 37.6$
5	(11, 36, 45, 55)	31.0	46.0	4	
6	(2, 8, 23, 38, 40, 41)	35.0	57.0	6	$\delta = + 52.1$
7	(17)	35.0	42.2	2	
8	(4, 7, 34)	37.0	48.0	3	
9	(6, 12, 35)	37.5	43.0	3	
10	(14, 19, 20, 24, 26)	42.0	52.5	5	
11	(25, 27, 46)	42.5	63.0	3	
12	(31, 50)	43.0	50.0	2	
13	(33, 37, 42)	44.0	48.5	3	
14	(28, 43)	52.0	38.0	2	
15	(15, 16, 30, 52)	53.0	70.5	4	
16	(47, 48)	58.0	54.0	2	
17	(3, 53)	60.0	+ 62.0	2	

En transformant les coordonnées  $\alpha$  et  $\delta$  des points radiants en  $l$  et  $b$  on doit corriger  $l$  pour la précession (+ 33'). Puis on trouve dans le Nautical Almanac les longitudes du Soleil  $\lambda$  pour les moments correspondants, et on calcule les longitudes de l'apex  $L$ . Avec ces données les calculs nous donnent les valeurs  $\theta$ ,  $\varepsilon$ ,  $\varepsilon'$ ,  $l'$ ,  $b'$ ,  $i$ ,  $s$  et  $V$ :  $s$  est l'angle du rayon vecteur avec la tangente à l'orbite au noeud;  $V$  — l'anomalie pour le noeud, comptée positive quand le périhélie est au nord de l'écliptique;  $i = 180^\circ - I$ , où  $I$  est l'inclinaison de l'orbite selon la désignation de Gauss. Ainsi on aura:

1894	$l$	$b$	$\lambda$	$L$	$\theta$
Juillet 24.90	44° 34'	43° 8'	122° 23'	32° 44'	77° 39'
26.39	48 12	38 7	123 49	34 12	72 52
27.41	54 21	36 43	124 47	35 10	66 13
29.40	41 38	28 58	126 41	37 6	81 52
30.23	55 23	32 36	127 28	37 54	64 50
30.96	53 2	33 42	128 11	38 38	69 33
Août 3.75	53 33	31 29	131 49	42 19	72 20
5.42	54 41	33 22	133 25	43 56	74 11
6.48	50 49	28 58	134 25	44 57	79 32
7.44	56 8	31 11	135 21	45 54	73 23
10.27	60 8	30 56	138 3	48 38	71 36

1894	$\alpha$	$\delta$	$\lambda$	$l$	$b$
Août	11.40	47° 43'	26° 42'	139° 8'	49° 44'
	26.76	48 8	30 59	153 56	64 42
Sept.	3.36	55 24	31 31	161 17	72 8
	7.04	54 4	35 5	164 52	75 44

$\epsilon$	$\epsilon'$	$\epsilon''$	$\delta'$	$s$	$i$	$V$
44° 25'	74° 5'	69° 35'	69° 57'	78° 8'	73° 43'	+ 23° 44'
40 14	67 25	69 32	61 56	74 13	66 29	31 34
40 48	68 19	80 34	58 15	67 59	66 32	44 2
29 17	49 31	46 30	48 51	83 49	49 14	12 22
36 32	61 26	75 54	52 39	68 4	58 58	43 52
36 19	61 4	70 55	55 5	72 12	59 27	35 36
33 14	56 2	66 33	52 13	75 25	54 44	29 10
34 52	58 42	68 5	55 18	76 32	57 43	26 56
29 30	49 53	57 7	48 46	82 1	49 25	15 58
32 42	55 10	68 14	51 52	76 25	54 1	27 10
32 48	55 19	73 9	51 17	74 57	53 54	+ 30 6
26 46	45 20	45 42	45 11	92 51	45 8	— 4 18
34 44	58 30	29 41	50 22	111 28	55 51	42 56
35 17	59 23	36 27	51 10	111 27	56 49	42 54
40 29	67 49	26 56	55 3	115 32	65 16	— 51 4

Pour la comète  $V = + 27^\circ$ .

Par rapport aux valeurs  $i$  des 24, 26 et 27 juillet il est à noter, avec réserve, que quelques radiants à ces dates paraissent appartenir à une aire de radiation étrangère au courant des Perséides.

En combinant les résultats exposés ci-dessus avec ceux que j'ai obtenus dans mon article « Sur les Perséides en 1893 », on trouve :

	$i$	Poids	$V$
Juillet 24.7	70.5	60	+ 25°
26.9	66.5	120	+ 38
30.0	56.4	226	+ 30
Août 3.4	58.4	167	+ 25
5.6	55.1	200	+ 22
7.9	56.5	172	+ 24
9.9	56.9	141	+ 30
11.4	53.5	167	+ 8
14.5	59.8	10	—
20.9	59.6	205	— 11
26.0	54.4	167	— 32
30.0	52.2	90	— 39
Sept. 3.4	56.8	80	— 43
6.6	58.1	127	— 54

Le calcul des éléments pour chacun des points radiants de la même date conduit aux résultats obtenus dans mon article «Sur les Perséides en 1893»: il montre que pour une valeur donnée du noeud il existe une grande variété dans les valeurs  $i$  et  $V$ .

Les valeurs de l'élément  $i$  pour les centres de radiation données plus haut, — sauf les trois premières — un peu incertaines, — sont toutes au dessous de la valeur  $i$  pour la comète ( $66^{\circ}.4$ ). La valeur moyenne des  $i$  avant l'époque (août 10.5) est  $60^{\circ}$ , et après l'époque  $56^{\circ}$ ; mais cette diminution de  $4^{\circ}$  ne peut pas être admise comme tout à fait réelle vu l'incertitude considérable dans  $i$  les 24—27 juillet.

L'inspection des cartes des radiants laisse apercevoir une condensation de la radiation vers l'époque. L'époque a eu lieu dans la nuit du 10 au 11 août, comme le montrent les nombres suivants des météores observées à 24 stations en Italie publiés par le P. Denza (Comptes Rendus, 17 sept. 1894):

1894 Août	9—10	10—11	11—12	12—13
	18.05	5226	2468	2336

Or, la moyenne arithmétique des coordonnées des trois radiants les plus denses (poids 7) du 10 août sont:  $\alpha = 48^{\circ}48'$ ,  $\delta = 56^{\circ}30'$  (pour le 10.5 août). Pour ces données on a:

$$l = 63^{\circ}32', \quad b = 36^{\circ}51'; \quad i = 64^{\circ}.8; \quad s = 72^{\circ}.8 \quad \text{et} \quad V = +34^{\circ}.4.$$

La valeur  $i$  correspond au radiant de la comète ( $66^{\circ}.4$ ).

Les variations incontestables et très considérables, déduites pour les centres de radiation, se montrent dans les éléments  $\Omega$  et  $\pi$ ; le périhélie se déplace dans le sens du mouvement orbital des météores.

Il est à peine probable, que les observations prolongées des Perséides puissent donner encore quelques propriétés caractéristiques dans ce phénomène, et par conséquent il est temps de le confronter attentivement avec la théorie. Je me propose donc, dans mon prochain mémoire, d'évaluer les variations séculaires des éléments de l'orbite génératrice — celle de la comète — et de quelques-unes de ses orbites dérivées.



**О наивыгоднѣйшихъ изображеніяхъ нѣкоторой части данной поверхности вращенія на плоскости.**

**А. А. Маркова.**

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 11 января 1895 г.)

Вопросъ о наивыгоднѣйшемъ изображеніи той или другой части данной поверхности вращенія на плоскости представляется весьма неопредѣленнымъ до тѣхъ поръ, пока не выяснено, какимъ условіямъ отдается предпочтеніе и какъ измѣряется выгода проекціи.

Главнѣйшія требованія состоятъ въ возможной простотѣ, въ сохраненіи угловъ и въ сохраненіи площадей. Но эти требованія, болѣе или менѣе, противурѣчаютъ другъ другу: сохраняя, напримѣръ, углы безъ измѣненія, мы вынуждены нарушить равенство площадей.

Выдвигая на первый планъ простоту проекцій, мы поставимъ требованіе, чтобы меридіаны изображались прямыми, исходящими изъ одной точки, а параллели — кругами, для которыхъ та-же точка служить общимъ центромъ.

Всѣ эти проекціи можно выразить слѣдующими формулами:

$$r = f(\varphi), \quad \theta = F(\psi).$$

Здѣсь  $\psi$  и  $\varphi$  долгота точки и ея разстояніе по меридіану отъ полюса (или отъ другой опредѣленной точки) на рассматриваемой поверхности вращенія, а  $r$  и  $\theta$  полярныя координаты изображенія той-же точки на плоскости.

Ламбертъ и Гауссъ рассматривали изъ этихъ проекцій тѣ, которыя сохраняютъ подобіе въ безконечно малыхъ частяхъ.

Ламбертъ рассматривалъ также тѣ проекціи, которыя не мѣняютъ площадей.

Здѣсь же рѣчь идетъ о совокупности всѣхъ проекцій, опредѣляемыхъ формулами

$$r = f(\varphi), \quad \theta = F(\psi).$$

Впрочемъ функція  $f$  и  $F$  мы ограничимъ неравенствами

$$f'(\varphi) > 0 \quad \text{и} \quad F'(\psi) > 0$$

(при разсматриваемыхъ нами значеніяхъ  $\varphi$  и  $\psi$ ) для того, чтобы различными точкамъ поверхности соотвѣтствовали различныя же точки плоскости.

Мы предполагаемъ также функціи  $f$  и  $F$  однозначными, чтобы каждой точкѣ поверхности соотвѣтствовала только одна точка плоскости.

Для тѣхъ-же цѣлей мы должны поставить условіе

$$F(\psi + 2\pi) - F(\psi) = 2\pi,$$

если  $\psi$  можетъ получать всѣ значенія между 0 и  $2\pi$  и мы не допускаемъ никакого разрѣза въ изображаемой части поверхности.

Что касается разсматриваемой нами части поверхности вращенія, то мы будемъ предполагать ее ограниченою двумя параллелями ( $\varphi = \varphi_1$  и  $\varphi = \varphi_2 > \varphi_1$ ) или двумя меридіанами и двумя параллелями.

Второй случай сводится къ первому, если допускать разрѣзъ по одному изъ меридіановъ.

Наконецъ мы предположимъ, что радіусъ  $R(\varphi)$  параллели увеличивается вмѣстѣ съ разстояніемъ ея  $\varphi$  до полюса, а производная  $R'(\varphi)$  напротивъ уменьшается при увеличеніи  $\varphi$ .

Иначе сказать, мы положимъ

$$R'(\varphi) > 0 \quad \text{и} \quad R''(\varphi) < 0$$

для всѣхъ разсматриваемыхъ нами значеній  $\varphi$ .

Для сферы, радіусъ которой принять за единицу, имѣемъ

$$R(\varphi) = \sin \varphi, \quad R'(\varphi) = \cos \varphi, \quad R''(\varphi) = -\sin \varphi,$$

и наши условія

$$R'(\varphi) > 0 \quad \text{и} \quad R''(\varphi) < 0$$

будутъ выполнены при

$$0 < \varphi < \frac{\pi}{2}, \quad \text{т. е. при} \quad 0 \leq \varphi_1 < \varphi_2 \leq \frac{\pi}{2}.$$

Послѣ всѣхъ этихъ объясненій обратимся къ разсмотрѣнію масштабовъ въ различныхъ точкахъ для какойнибудь изъ нашихъ проекцій.

Обозначивъ черезъ  $d\sigma$  и  $ds$  дифференціалы соотвѣтствующихъ дугъ на поверхности вращенія и на плоскости, имѣемъ

$$\left(\frac{ds}{d\sigma}\right)^2 = \frac{\left(\frac{dr}{d\varphi}\right)^2 d\varphi^2 + r^2 \left(\frac{d\theta}{d\psi}\right)^2 d\psi^2}{d\varphi^2 + R^2 d\psi^2}.$$

Слѣдовательно крайними значеніями для масштаба  $\frac{ds}{d\sigma}$  служатъ

$$\frac{dr}{d\varphi} \quad \text{и} \quad \frac{r}{R} \frac{d\theta}{d\psi}.$$

Степень выгодности проекціи мы будемъ измѣрять наибольшую, для всей проекціи, численною величиною логарифмовъ этихъ крайнихъ значеній масштаба, считая наивыгоднѣйшею ту проекцію, для которой логарифмъ масштаба наименѣе уклоняется отъ нуля въ смыслѣ, установленномъ работами Чебышева.

Если проекція должна сохранять безъ измѣненія углы, то крайнія значенія масштаба въ каждой отдѣльной точкѣ карты должны быть равными.

Тогда

$$\frac{dr}{d\varphi} = \frac{r}{R} \frac{d\theta}{d\psi},$$

откуда выводимъ

$$\frac{Rdr}{rd\varphi} = \frac{d\theta}{d\psi} = k = \text{пост.}$$

и затѣмъ

$$\theta = k\psi, \quad r = f(\varphi) = f(\varphi_1) e^{k \int_{\varphi_1}^{\varphi} \frac{d\varphi}{R}}.$$

Число  $k$  можетъ отличаться отъ единицы только въ тѣхъ случаяхъ, когда допускается разрѣзъ, или когда границами изображаемой части поверхности служатъ кромѣ двухъ параллелей еще и два меридіана.

Въ этихъ случаяхъ наименьшее отклоненіе логарифма масштаба отъ нуля, какъ замѣтилъ еще Гауссъ, соответствуетъ тому значенію  $k$ , при которомъ

$$\frac{f(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} = \frac{f(\varphi_2)}{R(\varphi_2)}.$$

Другими словами, наивыгоднѣйшая проекція получается при

$$k = \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}} = \frac{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{dR}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{R}}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}}.$$

Замѣтимъ, что послѣднее равенство даетъ для  $k$  величину меньшую единицы, такъ какъ согласно нашимъ опредѣленіямъ производная  $\frac{dR}{d\varphi}$  меньше единицы.

Замѣтимъ также, что отношеніе

$$\frac{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{dR}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{R}}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}}$$

равно одному изъ значеній производной  $\frac{dR}{d\varphi}$  для промежутка отъ  $\varphi = \varphi_1$  до  $\varphi = \varphi_2$ .

Другими словами, уравненію

$$\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{dR}{d\varphi} \frac{d\varphi}{R} = R'(\varphi_0) \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}$$

удовлетворяетъ нѣкоторое число  $\varphi_0$ , лежащее между  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$ .

А неравенство

$$R''(\varphi) < 0$$

показываетъ, что  $\varphi_0$  вполне опредѣляется нашими условіями.

Введя это число  $\varphi_0$  опредѣлимъ постоянное  $f(\varphi_1)$  равенствомъ

$$\frac{k^2 \{f(\varphi_1)\}^2}{R(\varphi_1) R(\varphi_0)} e^{k \int_{\varphi_1}^{\varphi_0} \frac{d\varphi}{R}} = 1,$$

которое равносильно слѣдующему

$$k \frac{f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} = \frac{R(\varphi_1)}{kf(\varphi_1)}.$$

Такимъ образомъ мы получили вполне опредѣленную проекцію.

Покажемъ теперь, что при другихъ значеніяхъ  $k$  и  $f(\varphi_1)$  логарифмъ масштаба болѣе уклоняется отъ нуля, чѣмъ при указанныхъ нами.

Для этой цѣли прежде всего замѣтимъ, что согласно формулѣ

$$\frac{d}{d\varphi} \left( \frac{kr}{R} \right) = \frac{kr}{R^2} \left[ \frac{R}{r} \frac{dr}{d\varphi} - \frac{dR}{d\varphi} \right] = \frac{kr}{R^2} \left\{ k - \frac{dR}{d\varphi} \right\}$$

и неравенству

$$\frac{d^2 R}{d\varphi^2} < 0$$

масштабъ

$$\frac{kr}{R}$$

для вышеуказанныхъ значеній  $k$  и  $f(\varphi_1)$  достигаетъ своей наибольшей величины на границахъ проекціи, т. е. при  $\varphi = \varphi_1$  и  $\varphi = \varphi_2$ , а наименьшей — при  $\varphi = \varphi_0$ .

Положимъ же

$$\frac{kf(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} = \frac{kf(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} = 1 + \delta \quad \text{и} \quad \frac{kf(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} = \frac{1}{1 + \delta}$$

при вышеуказанныхъ значеніяхъ  $k$  и  $f(\varphi_1)$ , и докажемъ, что при другихъ значеніяхъ  $k$  и  $f(\varphi_1)$  неравенства

$$\frac{kf(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} < 1 + \delta, \quad \frac{kf(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} > \frac{1}{1 + \delta} \quad \text{и} \quad \frac{kf(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} < 1 + \delta$$

не могутъ удовлетворяться одновременно.



Вспомнимъ, что  $f(\varphi)$  здѣсь должно означать произведение

$$f(\varphi_1) e^{k \int_{\varphi_1}^{\varphi} \frac{d\varphi}{R}}$$

и потому

$$\frac{f(\varphi_0)}{f(\varphi_1)} = e^{k \int_{\varphi_1}^{\varphi_0} \frac{d\varphi}{R}}, \quad \text{а} \quad \frac{f(\varphi_2)}{f(\varphi_0)} = e^{k \int_{\varphi_0}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}}.$$

Этого достаточно, чтобы обнаружить несомѣстность неравенствъ

$$\frac{k f(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} < 1 + \delta \quad \text{и} \quad \frac{k f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} > \frac{1}{1 + \delta}$$

при

$$k < \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}},$$

такъ какъ отношеніе

$$\frac{f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} : \frac{f(\varphi_1)}{R(\varphi_1)},$$

равное  $\left(\frac{1}{1+\delta}\right)^2$  при  $k = \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}}$ , уменьшается вмѣстѣ съ  $k$ .

А неравенства

$$\frac{k f(\varphi_0)}{R(\varphi_0)} > \frac{1}{1 + \delta} \quad \text{и} \quad \frac{k f(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} < 1 + \delta$$

противурѣчать другъ другу при

$$k > \frac{\log R(\varphi_2) - \log R(\varphi_1)}{\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \frac{d\varphi}{R}}.$$

Итакъ при всѣхъ значеніяхъ  $k$  и  $f(\varphi_1)$ , кромѣ ранѣ указанныхъ, наибольшее численное значеніе логарифма масштаба навѣрно больше чѣмъ  $\log(1 + \delta)$ , а отношеніе наибольшаго масштаба къ наименьшему больше чѣмъ  $(1 + \delta)^2$ .

Перейдемъ теперь къ тѣмъ проекціямъ, гдѣ масштабы

$$\frac{dr}{d\varphi} \quad \text{и} \quad \frac{r}{R} \frac{d\theta}{d\psi}$$

не равны другъ другу.

Согласно предыдущему мы будемъ называть наивыгоднѣйшею ту изъ нихъ, для которой наибольшее численное значеніе логарифма масштаба достигаетъ своего минимума.

Для наивыгоднѣйшей проекціи производная  $\frac{d\theta}{d\varphi}$ , очевидно, должна приводиться къ нѣкоторому постоянному  $k$ , которое можетъ отличаться отъ единицы только въ случаяхъ существованія разрыва.

Не останавливаясь на предположеніи  $k = 1$ , мы приходимъ къ слѣдующему вопросу.

Опредѣлить постоянное  $k$  и возрастающую функцію  $f(\varphi)$  такъ, чтобы наибольшее численное значеніе логарифмовъ

$$f'(\varphi) \text{ и } \frac{kf(\varphi)}{R(\varphi)} \text{ при } \varphi_1 < \varphi < \varphi_2$$

достигало своего минимума.

Нашъ вопросъ принадлежитъ къ числу тѣхъ, примѣры которыхъ можно видѣть въ моей статьѣ «Нѣсколько примѣровъ рѣшенія особаго рода задачъ о наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ» \*).

Мы не можемъ указать путь, который во всѣхъ случаяхъ приводилъ бы навѣрно къ рѣшенію подобныхъ задачъ.

Для даннаго частнаго вопроса мы приведемъ только окончательный выводъ и докажемъ вѣрность его. Мы докажемъ, что требованіямъ нашего вопроса удовлетворяетъ проекція, опредѣляемая слѣдующими условіями:

$$1) \dots \dots \dots \frac{kf(\varphi_1)}{R(\varphi_1)} = \frac{kf(\varphi_2)}{R(\varphi_2)} = 1 + \delta,$$

$$2) \dots \dots \dots f'(\varphi) = 1 + \delta \text{ при } \varphi_1 \leq \varphi \leq \xi,$$

$$3) \dots \dots \dots \frac{kf(\xi)}{R(\xi)} = \frac{kf(\varphi)}{R(\varphi)} = \frac{kf(\eta)}{R(\eta)} = \frac{1}{1+\delta} \text{ при } \xi < \varphi < \eta,$$

$$4) \dots \dots \dots R'(\xi) = k(1+\delta)^2, \quad R'(\eta) = k,$$

$$5) \dots \dots \dots f''(\varphi) = \frac{1}{1+\delta} \text{ при } \eta \leq \varphi \leq \varphi_2.$$

Начнемъ съ того, что докажемъ существованіе такой проекціи.

Вся трудность состоитъ въ уравненіяхъ

$$R(\varphi_1) R'(\xi) - R(\xi) R'(\eta) + R'(\xi) R'(\eta) (\xi - \varphi_1) = 0$$

и

$$R(\varphi_2) R'(\xi) - R(\eta) R'(\eta) - R'(\eta) R'(\eta) (\varphi_2 - \eta) = 0,$$

опредѣляющихъ числа  $\xi$  и  $\eta$ ; такъ какъ по этимъ двумъ числамъ нетрудно найти уже всѣ остальные элементы проекціи:

\*) Сообщенія Харьковскаго Мат. Общества; 2-ая серія, томъ I.  
Физ.-Мат. стр. 182.

$$k = R'(\eta), \quad (1 + \delta)^2 = \frac{R'(\xi)}{R'(\eta)},$$

$$f(\xi) = \frac{R(\xi)}{\sqrt{R'(\xi) R'(\eta)}}, \quad f(\eta) = \frac{R(\eta)}{\sqrt{R'(\xi) R'(\eta)}},$$

$$f(\varphi) = \frac{R(\xi)}{\sqrt{R'(\xi) R'(\eta)}} - \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}} (\xi - \varphi) \text{ при } \varphi_1 \leq \varphi \leq \xi,$$

$$f(\varphi) = \frac{R(\varphi)}{\sqrt{R'(\xi) R'(\eta)}} \text{ при } \xi < \varphi < \eta$$

и наконецъ

$$f(\varphi) = \frac{R(\eta)}{\sqrt{R'(\xi) R'(\eta)}} + \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} (\varphi - \eta) \text{ при } \eta \leq \varphi \leq \varphi_2.$$

Что касается вышеуказанныхъ уравненій для  $\xi$  и  $\eta$ , то они выражаютъ условія

$$f(\varphi_1) = \frac{(1 + \delta) R(\varphi_1)}{k} \quad \text{и} \quad f(\varphi_2) = \frac{(1 + \delta) R(\varphi_2)}{k}.$$

Обращаясь къ этимъ уравненіямъ, станемъ разсматривать  $\xi$  и  $\eta$  какъ переменныя числа и введемъ двѣ функціи отъ нихъ

$$U(\xi, \eta) = R(\varphi_1) R'(\xi) - R(\xi) R'(\eta) + R'(\xi) R'(\eta) (\xi - \varphi_1),$$

$$V(\xi, \eta) = R(\varphi_2) R'(\xi) - R(\eta) R'(\eta) - R'(\eta) R'(\eta) (\varphi_2 - \eta).$$

Надо доказать, что для нѣкоторой пары значеній  $\xi$  и  $\eta$  обѣ функціи  $U(\xi, \eta)$  и  $V(\xi, \eta)$  одновременно приводятся къ нулю.

При  $\varphi_1 < \xi < \eta < \varphi_2$  имѣемъ

$$U(\xi, \eta) = U(\eta, \eta) = R'(\eta) \{R(\varphi_1) - R(\eta) + (\eta - \varphi_1) R'(\eta)\} < 0,$$

$$V(\xi, \eta) = V(\eta, \eta) = R'(\eta) \{R(\varphi_2) - R(\eta) - (\varphi_2 - \eta) R'(\eta)\} < 0,$$

а при  $\varphi_1 = \xi < \eta \leq \varphi_2$  получаемъ

$$U(\xi, \eta) = U(\varphi_1, \eta) = R(\varphi_1) \{R'(\xi) - R'(\eta)\} > 0.$$

Отсюда видно, что всякому значенію  $\eta$ , лежащему между  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$ , соответствуетъ нѣкоторое значеніе  $\xi$ , которое удовлетворяетъ уравненію

$$U(\xi, \eta) = 0$$

и неравенствамъ

$$\varphi_1 < \xi < \eta.$$

Изъ разсмотрѣнія же производныхъ

$$\frac{\partial U}{\partial \xi} = R''(\xi) \{R(\varphi_1) + (\xi - \varphi_1) R'(\eta)\}$$

II

$$\begin{aligned}\frac{\partial U}{\partial \eta} &= R''(\eta) \{ -R(\xi) + (\xi - \varphi_1) R'(\xi) \} \\ &= \frac{R''(\eta)}{R'(\eta)} \{ U(\xi, \eta) - R(\varphi_1) R'(\xi) \}\end{aligned}$$

закключаемъ, что каждому значенію  $\eta$  соотвѣтствуетъ только одно значеніе  $\xi$ , удовлетворяющее условіямъ

$$U(\xi, \eta) = 0 \quad \text{и} \quad \varphi_1 < \xi < \eta.$$

Это значеніе  $\xi$  приводится къ  $\varphi_1$  при  $\eta = \varphi_1$  и затѣмъ возрастаетъ вмѣстѣ съ  $\eta$ .

Опредѣливъ  $\xi$  какъ функцію отъ  $\eta$  уравненіемъ

$$U(\xi, \eta) = 0,$$

станемъ разсматривать  $V(\xi, \eta)$  какъ функцію отъ одного числа  $\eta$ .

Послѣдняя функція при  $\eta = \varphi_1$  имѣетъ значеніе

$$V(\varphi_1, \varphi_1) = R'(\varphi_1) [R(\varphi_2) - R(\varphi_1) - (\varphi_2 - \varphi_1) R'(\varphi_1)]$$

отрицательное, а при  $\eta = \varphi_2$  — напротивъ положительное:

$$V(\xi, \varphi_2) = R(\varphi_2) \{ R'(\xi) - R'(\varphi_2) \} > 0.$$

Слѣдовательно существуетъ и такое значеніе  $\eta$ , при которомъ  $V(\xi, \eta)$  обращается въ нуль, при чемъ  $U(\xi, \eta)$  равно нулю.

Итакъ можно удовлетворить одновременно обоимъ уравненіямъ

$$U(\xi, \eta) = 0 \quad \text{и} \quad V(\xi, \eta) = 0$$

при соблюденіи неравенствъ

$$\varphi_1 < \xi < \eta < \varphi_2.$$

Убѣдившись въ существованіи проекціи, опредѣляемой вышеуказанными условіями, мы безъ большого труда убѣдимся и въ томъ, что въ установленномъ раньше смыслѣ эта проекція наивыгоднѣйшая.

Прежде всего замѣтимъ, что въ ней всѣ значенія масштаба заключаются между

$$\sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} \quad \text{и} \quad \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}.$$

Дѣйствительно при  $\varphi_1 < \varphi < \xi$  имѣемъ

$$\frac{dr}{d\varphi} = \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}$$

и

$$\frac{kr}{R(\varphi)} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} \frac{R(\xi) - (\xi - \varphi) R'(\xi)}{R(\varphi)} > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \text{ но } < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}},$$

такъ какъ

$$R(\xi) - (\xi - \varphi) R'(\xi) > R(\varphi),$$

а

$$R(\xi) R'(\eta) - (\xi - \varphi) R'(\xi) R'(\eta) < R(\varphi) R'(\xi);$$

дальѣ при  $\xi < \varphi < \eta$  имѣемъ

$$\frac{kr}{R(\varphi)} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}$$

и

$$\frac{dr}{d\varphi} = \frac{R'(\varphi)}{\sqrt{R'(\xi) R'(\eta)}} > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \text{ но } < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}};$$

наконецъ при  $\eta < \varphi < \varphi_2$  —

$$\frac{dr}{d\varphi} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}$$

и

$$\frac{kr}{R(\varphi)} = \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} \frac{R(\eta) + (\varphi - \eta) R'(\eta)}{R(\varphi)} > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \text{ но } < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}},$$

такъ какъ

$$R(\eta) + (\varphi - \eta) R'(\eta) > R(\varphi),$$

а

$$R(\eta) R'(\eta) + (\varphi - \eta) R'(\eta) R'(\eta) < R(\varphi) R'(\xi).$$

Итакъ, если бы найденная нами проекція не была наибыводнѣйшею въ вышеустановленномъ смыслѣ, то нѣкоторая другая проекція удовлетворила бы неравенствамъ

$$f'(\varphi) < \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}} \text{ при } \varphi_1 \leq \varphi \leq \xi,$$

$$f(\varphi_1) < \frac{R(\varphi_1)}{k} \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}, \quad f(\xi) > \frac{R(\xi)}{k} \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}},$$

$$f'(\varphi) > \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} \text{ при } \eta \leq \varphi \leq \varphi_2,$$

$$f(\eta) > \frac{R(\eta)}{k} \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}}, \quad f(\varphi_2) < \frac{R(\varphi_2)}{k} \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}}.$$

Изъ этихъ неравенствъ вытекають слѣдующія

$$\frac{R(\xi)}{k} \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} - \frac{R(\varphi_1)}{k} \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}} < (\xi - \varphi_1) \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}},$$

$$\frac{R(\varphi_2)}{k} \sqrt{\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}} - \frac{R(\eta)}{k} \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}} > (\varphi_2 - \eta) \sqrt{\frac{R'(\eta)}{R'(\xi)}},$$

и наконецъ

$$\frac{R(\xi) R'(\eta) - R(\varphi_1) R'(\xi)}{(\xi - \varphi_1) R'(\xi)} < k < \frac{R(\varphi_2) R'(\xi) - R(\eta) R'(\eta)}{(\varphi_2 - \eta) R'(\eta)}.$$

Послѣднія же неравенства противурѣчаютъ другъ другу, такъ какъ оба выраженія

$$\frac{R(\xi) R'(\eta) - R(\varphi_1) R'(\xi)}{(\xi - \varphi_1) R'(\xi)} \quad \text{и} \quad \frac{R'(\xi) R(\varphi_2) - R(\eta) R'(\eta)}{(\varphi_2 - \eta) R'(\eta)}$$

равны одному и тому-же числу

$$R'(\eta).$$

Наше доказательство не исключаетъ существованія другихъ столь же выгодныхъ проекцій разсматриваемаго типа, но показываетъ только невозможность болѣе выгодныхъ проекцій.

Существованіе другихъ столь же выгодныхъ проекцій обусловливается возможностью нѣкоторыхъ измѣненій въ той части, гдѣ мы считали постояннымъ отношеніе  $\frac{r}{R}$ .

Полученный результатъ можно формулировать такъ:

*Если часть поверхности обращенія, ограниченная двумя меридіанами и двумя параллелями, представляется на плоскости такъ, что параллели изображаются концентрическими кругами, а меридіаны — радіусами этихъ круговъ, то отношеніе наибольшаго масштаба къ наименьшему не меньше*

$$\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)}.$$

Здѣсь  $\varphi$  длина дуги меридіана отъ полюса до параллели,  $\varphi_1$  и  $\varphi_2 > \varphi_1$  значенія  $\varphi$  для предѣльныхъ параллелей,  $R(\varphi)$  радіусъ параллели, при чемъ мы предполагаемъ

$$R'(\varphi) > 0 \text{ и } R''(\varphi) < 0 \text{ для } \varphi_1 < \varphi < \varphi_2;$$

наконецъ числа  $\xi$  и  $\eta$  опредѣляются уравненіями

$$R(\varphi_1) R'(\xi) - R(\xi) R'(\eta) + (\xi - \varphi_1) R'(\xi) R'(\eta) = 0,$$

$$R(\varphi_2) R'(\xi) - R(\eta) R'(\eta) - (\varphi_2 - \eta) R'(\eta) R'(\eta) = 0.$$

Полагая для примѣра

$$R(\varphi) = \sin \varphi,$$

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{9} (20^\circ) \quad \text{и} \quad \varphi_2 = \frac{5\pi}{18} (50^\circ),$$

т. е. рассматривая часть сферы от  $40^\circ$  до  $70^\circ$  широты, мы получили слѣдующія числа:

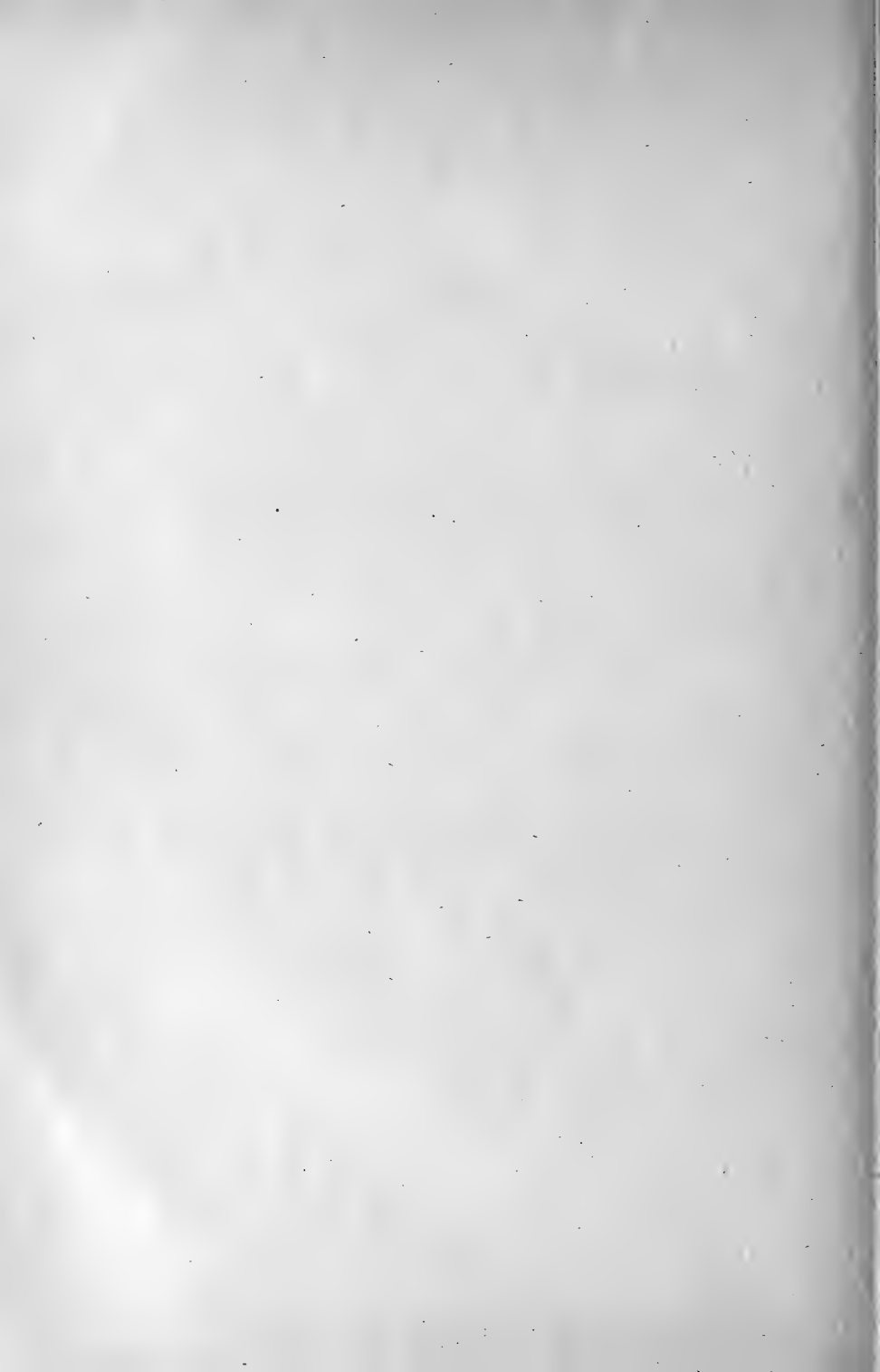
$$\xi = 0,5586120 (32^\circ 22''), \quad \eta = 0,6037579 (34^\circ 35' 34''),$$

$$\frac{R'(\xi)}{R'(\eta)} = \frac{\cos \xi}{\cos \eta} = 1,030.$$

Если же мы возьмемъ наивыгоднѣйшую изъ вышеразсмотрѣнныхъ проекцій Ламберта, для той же части сферы, отношеніе наибольшаго масштаба къ наименьшему равно

$$1,036.$$







СПИСОКЪ СОЧИНЕНІЙ  
ПАФНУТІЯ ЛЬВОВИЧА ЧЕБЫШЕВА,

С.-ПЕТЕРБУРГСКОЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

ОРИНАРНАГО АКАДЕМИКА.

Годъ.			Число стр.
1843	Note sur une classe d'intégrales définies multiples.	Journal de M. Liouville. T. VIII.	10
1844	Note sur la convergence de la série de Taylor.	Crellés Journal, Band 28.	5
1845	Опытъ элементарнаго анализа теоріи вѣроятностей.	Отдѣльное изданіе, въ 4 д. Москва.	65
1848	Sur la fonction qui détermine la totalité des nombres premiers inférieurs à une limite donnée.	Mém. des savants étrangers. St. Péters. T. VI. Journal de Liouville T. XIII, 1852. На русскомъ языкѣ въ «Теоріи Сравненій» при- ложеніе III.	15
1849	Теорія сравненій.	Отдѣльное изданіе въ 8 д. Спб. Второе изданіе, Спб. 1879.	250
1850	Mémoire sur les nombres premiers.	Mémoires des savants étrangers. St.-Petersb. T. VII. Journal de M. Liouville, 1852. T. XVII.	17
1851	Sur les formes quadratiques.	Journal de M. Liouville. T. XVI.	12
—	Note sur différentes séries.	Ibid.	10

Годъ.			Число стр.
1853	Théorie des mécanismes connus sous le nom de parallélogrammes. Première partie.	Mém. des sav. étr. T. VII.	32
—	Sur l'intégration des différentielles irrationnelles.	Journal de M. Liouville. T. XVIII, p. 87—111.	24
1854	Sur l'intégration des différentielles, qui contiennent une racine carrée d'un polynôme du troisième ou du quatrième degré.	Mémoires de l'Académie de St.-Petersb. Sixième série. T. VI, p. 205—233.	28
1855	О непрерывныхъ дробяхъ.	Ученыя записки Спб. Акад. Т. III. Journal de Liouville. T. III, 2 série.	50
1856	Sur la construction des cartes géographiques.	Bulletin phys. et math. de l'Académie de St.-Petersb. T. XIV, № 17. Mélanges math. et astron. T. II, 5 livraison, p. 402—406.	5
—	Черченіе географическихъ картъ.	Сочиненіе, написанное для акта С.-Петерб. Унив. 8-го Февр. 1856 г.	18
1857	Sur la série de Lagrange.	Bulletin phys. math. de l'Acad. de St.-Petersb. T. XV, № 19 et 20. Mélanges math. et astr. T. II, 5-e livr. p. 418—443.	18
—	Sur les questions de minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions.	Mémoires de l'Acad. de St.-Petersbourg. T. VII.	91
1858	Sur une nouvelle série.	Bulletin de l'Acad. de St.-Petersbourg. T. XVII.	3
—	Sur l'interpolation dans le cas d'un grand nombre de données, fournies par les observations.	Mémoires de l'Acad. de St.-Petersb. T. I.	81
1859	Sur le développement des fonctions à une seule variable.	Bulletin de l'Acad. de St.-Petersbourg. T. I.	7
—	Sur l'interpolation par la méthode des moindres carrés.	Mémoires de l'Acad. de St.-Petersbourg.	24
1860	Sur l'intégration de la différentielle $\frac{x+A}{\sqrt{x^4+ax^3+\beta x^2+\gamma x+\delta}} dx$	Bulletin de l'Acad. de St.-Petersb. T. III.	12

Годъ.			Число стр.
1861	Sur une modification du parallélogramme articulé de Watt.	Тамъ же. Т. IV.	5
1864	Объ интерполированіи.	Приложеніе къ IV-му тому Записокъ Спб. Акад. Наукъ, № 5.	15
1865	Объ интегрированіи дифференціаловъ, содержащихъ кубическій корень.	Приложеніе къ VII-му тому Записокъ Спб. Акад. Наукъ, № 5.	55
1866	О разложеніи функций въ ряды при помощи непрерывныхъ дробей.	Приложеніе къ IX-му тому Записокъ Спб. Акад. Наукъ, № 1.	26
	Объ одномъ арифметическомъ вопросѣ.	Ibid. Т. X, № 4.	54
	Sur les fractions continues algébriques.	Journal de M. Liouville. Т. X, Матем. Сборн. Т. I.	6
1867	Sur les valeurs moyennes.	Correspondance mathématique, redigée par. M. Catalan. Матем. Сборн. Т. II.	8
—	О наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ суммъ, составленныхъ изъ значенія цѣлой функции и ея производныхъ.	Приложеніе къ XII-му тому Зап. Акад., № 3. Journal de Liouville. Т. XIV.	74
—	Объ интегрированіи простѣйшихъ дифференціаловъ, содержащихъ кубическій корень.	Матем. Сборн. Т. VII.	8
1868	Объ одномъ механизмѣ.	Записки Акад. Наукъ. Т. XIV.	9
1869	О функцияхъ подобныхъ функциямъ Лежандра.	Ibid.	9
1869	Объ опредѣленіи функций по значеніямъ, которыя онѣ имѣютъ при нѣкоторыхъ величинахъ переменной.	Матем. Сборн. Т. IV.	15
1870	О параллелограммахъ.	Труды 2-го съѣзда русскихъ Естествоиспытат.	30
1871	О центробѣжномъ уравнителѣ.	Отчетъ технической школы въ Москвѣ.	19
1872	О зубчатыхъ колесахъ.	Тамъ же.	41
1873	Sur les quadratures.	Journal de M. Liouville. Т. XIX. «Les Mondes». Т. XXX.	16 3
—	Sur les valeurs limites des intégrales.	Journal de M. Liouville. Т. XIX.	16

Годъ.			Число стр.
1873	Sur la généralisation d'une formule de M. Catalan.	Correspondance mathématique redigée par M. Catalan. T. II.	2
—	О функціяхъ, наименѣе уклоняющихся отъ нуля.	Приложеніе къ XXII-му тому Зап. Акад., № 1. Journal de M. Liouville. T. XIX.	32
1875	Объ интерполированіи величинъ равно-относящихся.	Приложеніе къ XXV-му тому Зап. Акад., № 5.	30
—	Sur la limite du degré de la fonction entière qui satisfait à certaines conditions.	Bulletin de la société mathém. de la France. T. III.	
1877	Sur les expressions approchées linéaires par rapport à deux polynomes.	Bulletin des sciences math. et astr. T. I. Прил. къ XXX-му тому Зап. Акад.	23
1878	Sur les parallélogrammes les plus simples symétriques autour d'un axe.	Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Paris.	4
—	Sur une transformation des séries numériques.	Nouvelle correspondance math. redigée par M. Catalan. T. IV.	4
—	Sur la résultante de deux forces appliquées à un seul point.	Bulletin de la Société mathém. de la France. T. VI.	3
—	О простѣйшихъ сочлененіяхъ.	Матем. Сборн. T. IX.	15
1879	О параллелограммахъ состоящихъ изъ трехъ элементовъ и симметрическихъ около одной оси.	Приложеніе къ XXXIV-му тому Зап. Акад. Наукъ.	16
1880	О параллелограммахъ состоящихъ изъ трехъ какихъ-либо элементовъ.	Приложеніе къ XXXVI-му тому Зап. Акад. Наукъ.	40
1881	О функціяхъ мало удаляющихся отъ нуля при нѣкоторыхъ величинахъ пере-мѣнной.	Приложеніе къ XL тому Зап. Акад. Наукъ.	15
1882	О простѣйшихъ параллелограммахъ доставляющихъ прямолинейное движеніе съ точностью до четвертой степени.	Зап. Акад. Наукъ. T. XL.	20
—	Une machine arithmétique à mouve-ment continue.	Revue scientifique, 2-e semestre, № 13.	12

Годъ.			Число стр.
1883	Объ отношеніи двухъ интеграловъ распространенныхъ на однѣ и тѣже величины переменной.	Приложеніе къ XLIV тому Зап. Акад. Наукъ.	33
—	Объ одномъ рядѣ, доставляющемъ предѣльные величины интеграловъ при разложеніи подъ-интегральной функціи на множителя.	Приложеніе къ Зап. Академіи. Т. XLVII. 1883.	17
1884	Sur les fractions algébriques qui représentent approximativement la racine carrée d'une variable, comprise entre les limites données.	Bulletin de la Société mathém. de la France. T. XII.	
—	Sur la transformation du mouvement rotatoire en mouvement sur certaines lignes, à l'aide de systèmes articulés.	Ibid.	8
1885	О представленіи предѣльныхъ величинъ интеграловъ посредствомъ интегральныхъ вычетовъ.	Прил. къ Зап. Акад. Т. LI. 1885. Acta mathematica. IX.	25
1886	Sur les sommes composées des coefficients des séries à termes positifs.	Acta mathematica. IX.	3
1887	Объ интегральныхъ вычетахъ, доставляющихъ приближенныя величины интеграловъ.	Прилож. къ Зап. Академіи наукъ. Т. LV, 1887. Acta mathematica. XII.	50
—	О двухъ теоремахъ теоріи вѣроятностей.	Прилож. къ Зап. Академіи Наукъ. Т. LV, 1887. Acta mathematica. XIV.	16
1889	О простѣйшей суставчатой системѣ, доставляющей движенія симметрическія около оси.	Прилож. къ Зап. Академіи Наукъ. Т. LX, 1889.	56
—	О приближенныхъ выраженіяхъ квадратнаго корня переменной черезъ простыя дроби.	Тамъ же. Т. LXI, 1889.	22
1891	О суммахъ, составленныхъ изъ значеній простѣйшихъ одночленовъ, умноженныхъ на функцію, которая остается положительною.	Тамъ же. Т. LXIV, 1891.	67

Годъ.			Число стр.
1892	О разложеніи въ непрерывную дробь рядовъ, расположенныхъ по нисходящимъ степенямъ.	Тамъ же. Т. LXXI, 1892.	73
1893	О полиномахъ, наилучше представляющихъ значенія простѣйшихъ дробныхъ функций при величинахъ переменной, заключающихся между двумя данными предѣлами.	Тамъ же. Т. LXXII, 1893.	13
1894	О суммахъ, зависящихъ отъ положительныхъ значеній какой-либо функции.	Записки Акад. Наукъ, VIII вып. Т. I, 1894.	18



## О предѣльныхъ величинахъ интеграловъ.

А. А. Маркова.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 25 января 1895 г.)

Въ запискѣ<sup>1)</sup> «Sur les valeurs limites des intégrales» знаменитый П. Л. Чебышевъ поднять слѣдующій вопросъ о предѣльныхъ величинахъ интеграловъ:

Даны числа

$$a < u < v < b$$

и значенія интеграловъ

$$\int_a^b f(x) dx = \alpha_0, \quad \int_a^b x f(x) dx = \alpha_1, \quad \int_a^b x^2 f(x) dx = \alpha_2, \dots,$$

$$\int_a^b x^{n-1} f(x) dx = \alpha_{n-1};$$

найти точные высшій и низшій предѣлы для

$$\int_u^v f(x) dx$$

при условіи, что  $f(x)$  не можетъ получать, въ промежуткѣ отъ  $x = a$  до  $x = b$ , отрицательныхъ значеній.

Для случая

$$a = u \quad \text{или} \quad b = v$$

мною дано въ диссертациі «О нѣкоторыхъ приложеніяхъ алгебраическихъ непрерывныхъ дробей» полное рѣшеніе вопроса Чебышева.

Я показалъ также, что при нѣкоторыхъ ограниченіяхъ нетрудно опредѣлить для данной функціи  $\Omega(x)$  точныя предѣльныя величины интеграловъ

$$\int_a^b \Omega(x) f(x) dx \quad \text{и} \quad \int_a^u \Omega(x) f(x) dx.$$

1) Journal de Liouville; 2-e série, XIX.

А въ запискѣ<sup>2)</sup> «Sur une question de maximum et de minimum proposée par M. Tchébycheff» мною обнаружена возможность значительныхъ обобщеній.

Что касается вопроса о предѣльныхъ величинахъ интеграла

$$\int_u^v f(x) dx$$

при  $u$  не равномъ  $a$  и  $v$  не равномъ  $b$ , то мои результаты могутъ служить основаніемъ для его рѣшенія въ каждомъ частномъ случаѣ. Однако дѣло представляется весьма сложнымъ въ виду необходимости различать много случаевъ.

Напримѣръ при  $n = 2$ , полагая согласно Чебышеву

$$a = 0, \quad b = l, \quad \alpha_0 = p, \quad \alpha_1 = pd, \quad \alpha_2 = pd^2 + k,$$

я пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

$$\text{I. } p(u-d)(v-d) + k < 0.$$

Точный высшій предѣлъ для  $\int_u^v f(x) dx$  равенъ  $p$ .

При разсмотрѣніи же низшаго предѣла приходится различить три случая:

- 1)  $\frac{u+v}{2} < d - \frac{k}{p(v-d)},$  точный низшій предѣлъ  $\frac{p^2(v-d)^2}{p(v-d)^2 + k};$
- 2)  $d - \frac{k}{p(v-d)} < \frac{u+v}{2} < d + \frac{k}{p(d-u)},$  » » »  $\frac{p(d-u)(v-d)-k}{\left(\frac{v-u}{2}\right)^2};$
- 3)  $\frac{u+v}{2} > d + \frac{k}{p(d-u)},$  » » »  $\frac{p^2(d-u)^2}{p(d-u)^2 + k}.$

$$\text{II. } p(u-d)(v-d) + k > 0.$$

Точный низшій предѣлъ для интеграла  $\int_u^v f(x) dx$  равенъ нулю.

При разсмотрѣніи же высшаго предѣла приходится различать нѣсколько случаевъ:

- 1)  $v < d - \frac{k}{p(d-d)},$  точный высшій предѣлъ  $\frac{kp}{k + p(d-v)^2};$
- 2)  $u > d + \frac{k}{pd},$  » » »  $\frac{kp}{k + p(u-d)^2};$

<sup>2)</sup> Acta mathematica; IX.

Физ.-Мат. стр. 196.



$$3') \quad l < u + v$$

$$u < d + \frac{k}{pd} < v, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{pd(u+v-d)-k}{uv};$$

$$3'') \quad l < u + v$$

$$d - \frac{k}{p(l-d)} < v < d + \frac{k}{pd}, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{pd(l-d)-k}{v(l-v)};$$

$$4') \quad l > u + v$$

$$u < d - \frac{k}{p(l-d)} < v, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{p(l-d)(l+d-u-v)-k}{(l-u)(l-v)};$$

$$4'') \quad l > u + v$$

$$d - \frac{k}{p(l-d)} < u < d + \frac{k}{pd}, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{pd(l-d)-k}{u(l-u)}.$$

Всѣ эти выводы можно пояснить чертежами, подобные которымъ даны въ моей диссертациі.

Послѣ выхода въ свѣтъ моей диссертациі П. Л. Чебышевъ опубликовалъ свои формулы для рѣшенія того же вопроса о предѣльных величинахъ интеграла

$$\int_a^u f(x) dx,$$

Переходъ отъ моихъ формулъ къ формуламъ Чебышева выяснилъ проф. К. А. Поссе въ своей прекрасной монографіи «Sur quelques applications des fractions continues algébriques».

Одно изъ важныхъ примѣненій подобныхъ изслѣдованій состоитъ въ рѣшеніи слѣдующаго вопроса:

Можно ли изъ безчисленнаго множества равенствъ

$$\alpha_0 = \int_a^b f(x) dx = \int_a^b f_1(x) dx, \quad \alpha_1 = \int_a^b x f(x) dx = \int_a^b x f_1(x) dx, \dots$$

заключать о равенствѣ

$$\int_a^u f(x) dx = \int_a^u f_1(x) dx$$

при условіи

$$f(x) \geq 0 \quad \text{и} \quad f_1(x) \geq 0 \quad (a \leq x \leq b).$$

Последнему вопросу посвящено недавно появившееся замѣчательное изслѣдованіе «Recherches sur les fractions continues» Стиельтеса, преждевременная смерть котораго представляетъ большую потерю для науки.

Но еще раньше Стиельтеса нашъ знаменитый Чебышевъ разсмотрѣлъ важный частный случай, когда

$$-a = b = \infty \quad \text{и} \quad f(x) = \frac{q}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}q^2x^2}.$$

Разсужденія Чебышева, относящіяся къ этому случаю, могутъ быть замѣнены болѣе простыми, какъ показали проф. Н. Я. Сонинъ въ запискѣ<sup>3)</sup> «О точности опредѣленія предѣльныхъ величинъ интеграловъ».

Прибавимъ, что Н. Я. Сонинъ вмѣсто нѣкоторыхъ неравенствъ Чебышева вывелъ лучшія.

Впрочемъ для вышеуказаннаго вопроса это улучшеніе неравенствъ Чебышева не имѣетъ значенія; такъ какъ необходимо было только доказать расходимость нѣкотораго ряда, а расходимость его очевидна.

Вмѣсто вышеупомянутаго ряда можно разсматривать также корни уравненія

$$\Phi_m(x) = 0,$$

гдѣ цѣлая функція  $m$ -ой степени  $\Phi_m(x)$  опредѣлена условіями

$$\int_a^b x^k f(x) \Phi_m(x) dx = 0 \quad (k = 0, 1, 2, \dots, m-1).$$

Именно, заключеніе

$$\int_a^u f(x) dx = \int_a^u f_1(x) dx$$

вытекаетъ изъ того обстоятельства, что при достаточно большихъ  $m$  уравненіе

$$\Phi_m(x) = 0$$

имѣетъ корни между каждыми двумя числами, лежащими между  $a$  и  $b$ .

Это соображеніе примѣняется съ успѣхомъ не только къ случаю Чебышева, но и ко многимъ другимъ.

Разсматривая случай

$$-a = b = \infty, \quad f(x) = \frac{q}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}q^2x^2},$$

П. Л. Чебышевъ имѣлъ въ виду доказать одно важное предложеніе теорій вѣроятностей, что и было имъ сдѣлано въ запискѣ<sup>4)</sup> «О двухъ теоремахъ теорій вѣроятностей».

3) Зап. Акад. Наукъ; LXIX.

4) Прил. къ Зап. Ак. Наукъ; LV.

Физ.-Мат. стр. 198.

Доказательство Чебышева наводитъ на мысль о необходимости видоизмѣнить первоначальный вопросъ, замѣняя равенства

$$\int_a^b x^k f(x) dx = \alpha_k$$

неравенствами

$$\alpha'_k < \int_a^b x^k f(x) dx < \alpha''_k,$$

гдѣ разности  $\alpha''_k - \alpha'_k$  весьма малы.

Видоизмѣненнымъ вопросомъ П. Л. Чебышевъ занялся въ своемъ последнемъ мемуарѣ «О суммахъ, зависящихъ отъ положительныхъ значеній какой либо функции».

Полное рѣшеніе видоизмѣненнаго вопроса во всей общности весьма сложно и едва-ли можетъ получить большія примѣненія.

Поэтому въ последнемъ мемуарѣ Чебышева мы находимъ только выводъ нѣкоторыхъ предѣловъ для интеграла

$$\int_a^\infty f(x) dx \quad \text{или} \quad \int_0^a f(x) dx$$

при довольно сложныхъ ограниченіяхъ данныхъ неравенствъ

$$\alpha'_0 < \int_0^\infty f(x) dx < \alpha''_0, \dots, \quad \alpha'_k < \int_0^\infty x^k f(x) dx < \alpha''_k, \dots,$$

$$\alpha'_{n-1} < \int_0^\infty x^{n-1} f(x) dx < \alpha''_{n-1}.$$

Главная цѣль этихъ ограниченій состоитъ въ томъ, чтобы каждая система значеній

$$\int_0^\infty f(x) dx, \int_0^\infty x f(x) dx, \dots, \int_0^\infty x^{n-1} f(x) dx,$$

удовлетворяющая вышеуказаннымъ неравенствамъ, была возможна.

Вопросъ о такой возможности представляетъ самостоятельный интересъ.

Рѣшая его для болѣе общаго случая, когда имѣемъ

$$\alpha'_0 < \int_0^1 f(x) dx < \alpha''_0, \dots, \quad \alpha'_k < \int_0^1 x^k f(x) dx < \alpha''_k, \dots,$$

$$\alpha'_{n-1} < \int_0^1 x^{n-1} f(x) dx < \alpha''_{n-1},$$

я убѣдился, что условія, необходимыя и достаточныя для возможности всѣхъ промежуточныхъ системъ значеній интеграловъ

$$\int_0^l f(x) dx, \quad \int_0^l x f(x) dx, \dots, \quad \int_0^l x^{n-1} f(x) dx,$$

выражаются неравенствами

$$\begin{aligned} \alpha'_1 > 0, \quad \left| \begin{array}{cc} \alpha'_0 & 1 \\ \alpha''_1 & l \end{array} \right| > 0, \\ \left| \begin{array}{cc} \alpha'_1 & 1 \\ \alpha''_2 & l \end{array} \right| > 0, \quad \left| \begin{array}{cc} \alpha'_0 & \alpha''_1 \\ \alpha''_1 & \alpha'_2 \end{array} \right| > 0, \\ \left| \begin{array}{cc} \alpha'_1 & \alpha''_2 \\ \alpha''_2 & \alpha'_3 \end{array} \right| > 0, \quad \left| \begin{array}{ccc} \alpha'_0 & \alpha''_1 & 1 \\ \alpha''_1 & \alpha'_2 & l \\ \alpha'_2 & \alpha''_3 & l^2 \end{array} \right| > 0, \\ \left| \begin{array}{ccc} \alpha'_1 & \alpha''_2 & 1 \\ \alpha''_2 & \alpha'_3 & l \\ \alpha'_3 & \alpha''_4 & l^2 \end{array} \right| > 0, \quad \left| \begin{array}{ccc} \alpha'_0 & \alpha''_1 & \alpha'_2 \\ \alpha''_1 & \alpha'_2 & \alpha''_3 \\ \alpha'_2 & \alpha''_3 & \alpha'_4 \end{array} \right| > 0, \end{aligned}$$

и т. д.

Если эти условия выполнены, легко рѣшается вопросъ о предѣльныхъ значеніяхъ интеграла

$$\int_0^l f(x) \Omega(x) dx$$

для всякой данной функціи  $\Omega(x)$ , удовлетворяющей условіямъ

$$\Omega(0) = \Omega'(0) = \Omega''(0) = \dots = \Omega^{(n-1)}(0) = 0$$

и

$$\Omega^{(n)}(x) > 0 \quad (0 \leq x \leq l).$$

Искомые предѣльные значенія получаются изъ предѣльныхъ значеній того же интеграла

$$\int_0^l f(x) \Omega(x) dx$$

при

$$\int_0^l f(x) dx = \alpha'_0, \quad \int_0^l x f(x) dx = \alpha''_1, \quad \int_0^l x^2 f(x) dx = \alpha'_2, \dots$$

и при

$$\int_0^l f(x) dx = \alpha''_0, \quad \int_0^l x f(x) dx = \alpha'_1, \quad \int_0^l x^2 f(x) dx = \alpha''_2, \dots$$

Напримѣръ, если даны неравенства

$$\alpha'_0 < \int_0^l f(x) dx < \alpha''_0, \quad \alpha'_1 < \int_0^l x f(x) dx < \alpha''_1, \quad \alpha'_2 < \int_0^l x^2 f(x) dx < \alpha''_2$$

и числа  $\alpha$  удовлетворяютъ неравенствамъ

$$\alpha'_1 > 0, \quad \alpha''_1 < \alpha'_0 l, \quad \alpha''_2 < \alpha'_1 l, \quad \alpha'_2 > \frac{\alpha''_1 \alpha''_1}{\alpha'_0},$$

то предѣльными значеніями интеграла

$$\int_0^l x^3 f(x) dx$$

будутъ

$$\frac{\alpha'^2_2}{\alpha''_1} \quad \text{и} \quad \frac{(\alpha''_0 \alpha''_2 - \alpha'_1 \alpha'_1)^2 + \alpha'_1 \alpha''_2 l - \alpha'_2 \alpha''_2}{\alpha''_0 l - \alpha'_1}.$$

Что касается вопроса о точныхъ предѣльныхъ величинахъ интеграла

$$\int_0^u f(x) dx,$$

то и при сдѣланныхъ нами ограниченіяхъ онъ остается весьма сложнымъ.

Однако нашихъ ограниченій достаточно для того, чтобы можно было дѣлать тѣ же выводы, какіе сдѣлалъ Чебышевъ, при болѣе сложныхъ ограниченіяхъ, въ послѣднемъ своемъ мемуарѣ и въ мемуарѣ «О разложениіи въ непрерывную дробь рядовъ, расположенныхъ по нисходящимъ степенямъ переменнѣй»<sup>5)</sup>.

Эта возможность обусловлена во первыхъ существованіемъ всѣхъ системъ промежуточныхъ значеній для интеграловъ

$$\int_0^l f(x) dx, \quad \int_0^l x f(x) dx, \dots, \int_0^l x^{n-1} f(x) dx$$

и во вторыхъ перемежаемостью корней нѣкоторыхъ уравненій.

Чтобы выяснитъ о какихъ уравненіяхъ идетъ здѣсь рѣчь, положимъ  $n = 6$ .

Въ этомъ случаѣ къ ранѣ написаннымъ 8-ми неравенствамъ надо присоединить еще два

5) Прил. къ Зап. Ак. Наукъ; LXXI.

Физ.-Мат. стр. 201.

$$\begin{vmatrix} \alpha'_1 & \alpha''_2 & \alpha'_3 \\ \alpha''_2 & \alpha'_3 & \alpha''_4 \\ \alpha'_3 & \alpha''_4 & \alpha'_5 \end{vmatrix} > 0 \quad \text{и} \quad \begin{vmatrix} \alpha'_0 & \alpha''_1 & \alpha'_2 & 1 \\ \alpha''_1 & \alpha'_2 & \alpha''_3 & l \\ \alpha'_2 & \alpha''_3 & \alpha'_4 & l^2 \\ \alpha''_3 & \alpha'_4 & \alpha''_5 & l^3 \end{vmatrix} > 0$$

и важную роль играют

корни  $\xi_1, \xi_2$  уравнения 
$$\begin{vmatrix} \alpha'_1 & \alpha''_2 & 1 \\ \alpha''_2 & \alpha'_3 & x \\ \alpha'_3 & \alpha''_4 & x^2 \end{vmatrix} = 0,$$

корни  $\eta_1, \eta_2$  уравнения 
$$\begin{vmatrix} \alpha''_1 & \alpha'_2 & 1 \\ \alpha'_2 & \alpha''_3 & x \\ \alpha''_3 & \alpha'_4 & x^2 \end{vmatrix} = 0,$$

корни  $x'_1, x'_2, x'_3$  уравнения 
$$\begin{vmatrix} \alpha''_0 & \alpha'_1 & \alpha''_2 & 1 \\ \alpha'_1 & \alpha''_2 & \alpha'_3 & x \\ \alpha''_2 & \alpha'_3 & \alpha''_4 & x^2 \\ \alpha'_3 & \alpha''_4 & \alpha'_5 & x^3 \end{vmatrix} = 0,$$

корни  $x''_1, x''_2, x''_3$  уравнения 
$$\begin{vmatrix} \alpha'_0 & \alpha''_1 & \alpha'_2 & 1 \\ \alpha''_1 & \alpha'_2 & \alpha''_3 & x \\ \alpha'_2 & \alpha''_3 & \alpha'_4 & x^2 \\ \alpha''_3 & \alpha'_4 & \alpha''_5 & x^3 \end{vmatrix} = 0,$$

и наконец корни  $x_1, x_2, x_3$  уравнения 
$$\begin{vmatrix} \alpha_0 & \alpha_1 & \alpha_2 & 1 \\ \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & x \\ \alpha_2 & \alpha_3 & \alpha_4 & x^2 \\ \alpha_3 & \alpha_4 & \alpha_5 & x^3 \end{vmatrix} = 0,$$

гдѣ числа  $\alpha$  ограничены только неравенствами

$$\alpha'_0 < \alpha_0 < \alpha''_0, \quad \alpha'_1 < \alpha_1 < \alpha''_1, \quad \dots, \quad \alpha'_5 < \alpha_5 < \alpha''_5.$$

Для данного случая вышеупомянутая перемежаемость корней выражается неравенствами

$$x'_1 < x_1 < x''_1 < \eta_1 < \xi_1 < x'_2 < x_2 < x''_2 < \eta_2 < \xi_2 < x'_3 < x_3 < x''_3.$$

Мои выводы основаны на двухъ теоремахъ, доказанныхъ въ запискѣ<sup>6)</sup> «О функціяхъ, получаемыхъ при обращеніи рядовъ въ непрерывныя дроби».

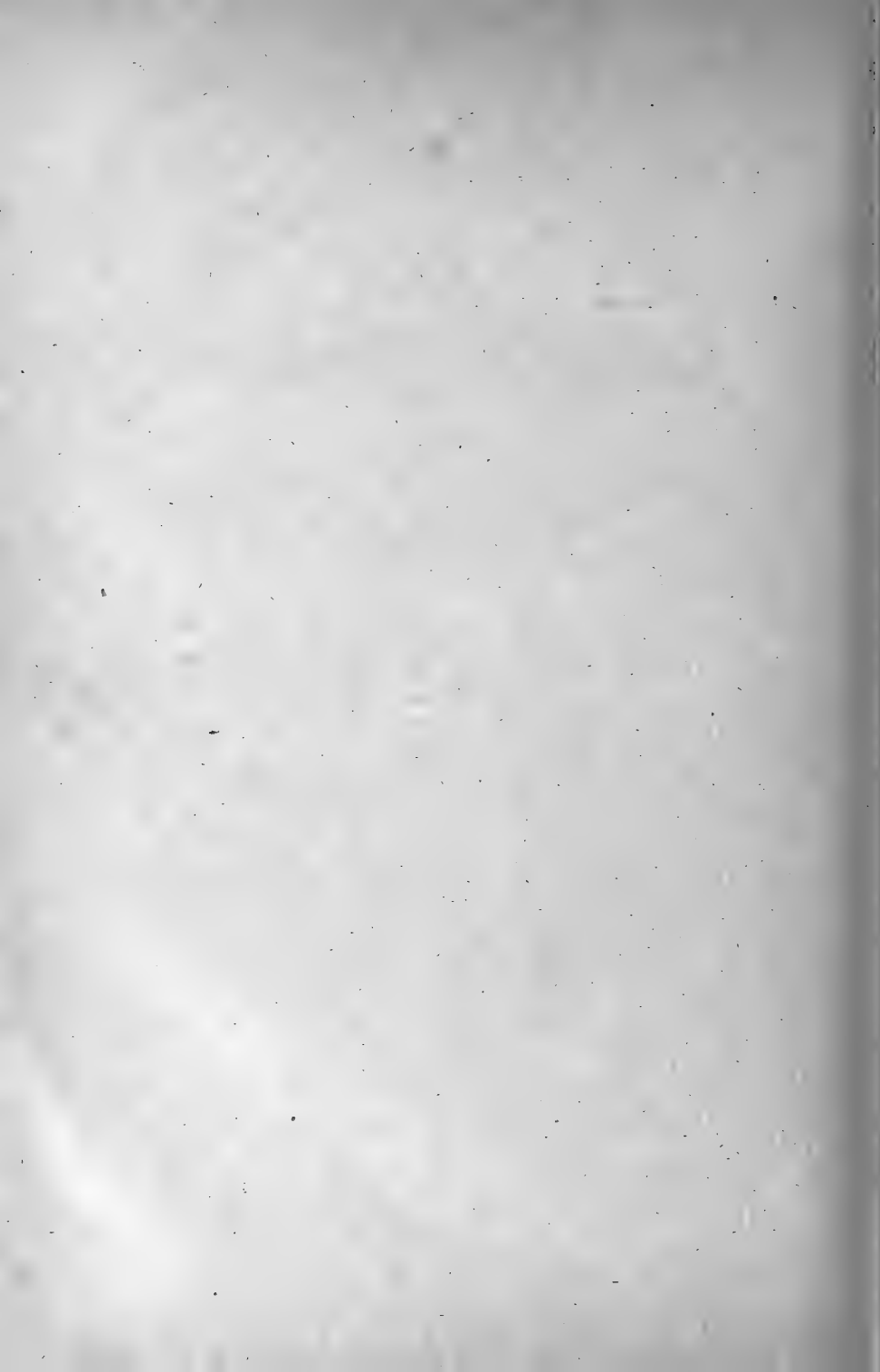
Развитіе намѣченныхъ пунктовъ и выводъ дальнѣйшихъ заключеній составлять предметъ другой статьи.

25 января 1895 года.

---

6) Прил. къ Зап. Ак. Наукъ; LXXIV. Пользуюсь случаемъ для исправленія опечатки, замѣченной мною (на 29-ой стр.) въ формулировкѣ теоремы о корняхъ: слова «меньше» и «больше» надо переставить между собой.







(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.  
1895. Mars. № 3.)

**Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue  
avec l'inclinateur à induction et l'exactitude obtenue en dernier  
lieu avec cet instrument à l'Observatoire de Pawlowsk.**

Par **H. Wild.**

(Présenté le 25 janvier 1895.)

La boussole à induction de W. Weber a ni dans la forme primitive datant de 1837 <sup>1)</sup> ni dans celle communiquée 16 ans plus tard<sup>2)</sup> trouvé une application répandue, comme on aurait pu s'y attendre en considération de l'idée heureuse d'y remplacer pour la détermination de l'inclinaison l'observation d'un aiguille aimantée tournant autour d'un axe horizontal par celle d'une aimant plus mobil tournant autour d'un axe vertical. Par le second appareil, seul applicable à de mesures exactes, Weber a déterminé l'inclinaison en mesurant par un galvanomètre le courant induit dans la bobine premièrement quand celle-ci tournait autour d'un axe vertical et puis quand la rotation avait lieu autour d'un axe horizontal. Ces deux courants étaient respectivement proportionnels à la composante horizontale et à la composante verticale du magnétisme terrestre, ainsi que leur quotient représentait la tangente de l'inclinaison. Pendant 25 ans on a fait d'après cette méthode ça et là avec la boussole à induction quelques observations de l'inclinaison magnétique parallèlement aux mesures de cette grandeur avec la boussole d'inclinaison ordinaire à aiguilles aimantées et en trouvant entre les indications des deux instruments des différences plus ou moins grandes et plus ou moins constantes ainsi que de signes différentes, les uns attribuaient la faute à la boussole ordinaire pendant que d'autres adoptaient les données de celle-ci comme justes sans toute-fois se prononcer sur la cause d'erreur de la boussole à induction.

1) W. Weber, Das Inductions-Inclinatorium. Resultate des magnet. Vereins für 1837. Göttingen 1838, S. 31.

2) W. Weber, Ueber die Anwendung der magnet. Induction auf Messung der Inclination mit dem Magnetometer. Abhandl. der K. Societät in Göttingen, Bd. V. 1853 (auch Pogg. Ann. Bd. 90, S. 209).

Dans mon mémoire «Sur la détermination de l'inclinaison absolue avec la boussole à induction»<sup>3)</sup> j'ai le premier démontré que selon mes recherches à l'observatoire de Pawlowsk moyennant deux boussoles à induction de différente construction et une excellente boussole à aiguilles de Dover la faute était due à la boussole à induction et que l'erreur était à attribuer à la supposition, qu'implique la théorie de la méthode d'observation de Weber, savoir que les déviations de l'aiguille du galvanomètre soient rigoureusement proportionnelles aux intensités des courants, la quelle supposition n'est pas réalisée dans les galvanomètres employés ordinairement dans ces expériences. Pour éviter ces erreurs en maintenant la méthode d'observations de Weber il fallait donc selon moi employer un galvanomètre de sensibilité constante (encore à construire) ou développer la théorie de cette méthode en prenant en considération la variation de cette sensibilité avec l'angle de déviation de l'aiguille aimantée et déterminer par l'expérience pour un galvanomètre donné la fonction de cette sensibilité. Une autre manière d'éliminer cette source d'erreur serait de trouver une méthode d'opérer avec la boussole à induction qui serait indépendante de l'inconstance de la sensibilité du galvanomètre.

Ce sont Mr. O. Chwolson à St. Pétersbourg<sup>4)</sup> et un peu plus tard Mr. K. Schering à Göttingue<sup>5)</sup> qui ont entrepris de modifier la théorie de l'amortissement d'un aimant oscillant dans un galvanomètre d'après la méthode de Weber en prenant en considération la sensibilité variable du dernier avec l'angle de déviation de l'aimant. Dans le dernier de ses deux mémoires Mr. Chwolson a de plus appliqué cette théorie à mes expériences après avoir déterminé les fonctions de sensibilité des deux galvanomètres dont je me suis servi dans ces recherches. En apportant à mes résultats immédiats les corrections d'après la théorie complétée les différences entre les indications de la boussole à induction et de la boussole ordinaire à aiguilles se réduisaient pour l'un des appareils de 15' à 0,3 et pour l'autre de 5' à 0,7. Ainsi la différence de 10', que les deux boussoles à induction donnaient entre elles, disparaissait presque tout-à-fait en prenant en considération la variation de la sensibilité des galvanomètres et de même les inclinaisons absolues qu'elles fournissaient devenaient presque égales à celle de la boussole ordinaire d'inclinaison. Mon explication de ces différences a donc été justifiée complètement.

3) Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersbourg. VII Série, T. XXVI, № 8, Nov. 1878.

4) Mémoires de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg VII Série, T. XXVI, № 14 Avril 1879 et T. XXVIII, № 3, Avril 1880.

5) Ann. der Physik u. Chemie, Neue Folge Bd. IX, Juni 1879.

Физ.-Мат. ср. 206.

Cependant les théories des Mrs. Chwolson et Schering ne représentent que des approximations et leurs applications impliquent la détermination expérimentale et assez compliquée de la fonction de sensibilité du galvanomètre, laquelle varie avec le temps c. à d. avec la position de l'aimant dans le multiplicateur et avec la distribution du magnétisme dans le premier. Il restait donc à désirer d'éliminer cette source d'erreur de la boussole à induction par une modification de la méthode d'observation et en vérité deux méthodes différentes ont été indiquées à cet effet.

Le 12 avril 1881 j'ai présenté à l'Académie Impériale des sciences un article<sup>6)</sup>, dans lequel je communiquai la théorie et l'exécution d'une méthode bien simple pour éliminer cette erreur. En fixant l'axe de rotation de la bobine dans les deux séries d'observations, au lieu dans une position verticale et ensuite horizontale, dans deux positions, qui enferment avec la direction de la force totale du magnétisme terrestre à peu près le même angle des deux côtés, on obtiendra des courants inverses, mais à peu près égaux et donc aussi des déviations de l'aimant dans le galvanomètre opposées, mais sensiblement de la même grandeur; ainsi la variation de la sensibilité du dernier avec l'angle de déviation est éliminée du résultat. Dans le même article j'ai publié les résultats des observations faites d'après cette méthode pendant l'été 1880 à l'Observatoire de Pawlowsk après que la boussole d'induction de Meyerstein eut été modifiée chez nous au courant de l'hiver 1879 à 80. Il s'agissait surtout d'ajouter un cercle vertical avec lecture exacte moyennant des microscopes à micromètres pour mesurer l'inclinaison de l'axe de rotation de l'inducteur. Pour ces premières observations j'avais choisi un angle  $\nu$  de cet axe avec la direction moyenne de la force du magnétisme terrestre de  $\pm 50'$  seulement. Quoique ce choix n'était pas très favorable pour l'exécution des observations, comme nous allons tout de suite le démontrer, et que la sensibilité du galvanomètre, que je n'avais pas eu le temps d'approprier à cette méthode, laissait beaucoup à désirer l'erreur moyenne d'une observation de l'inclinaison avec cet instrument et d'après la nouvelle méthode conformément aux comparaisons des résultats avec les indications de notre magnétographe ne s'élevait qu'à  $\pm 16''$ .

D'après la formule 12 du même article l'erreur  $di$  de l'inclinaison observée d'après cette méthode est à exprimer par

$$di = \frac{d\Phi}{2A \cos \nu},$$

où  $d\Phi$  est l'erreur commis dans la mesure des angles de déviation de l'aimant,  $A$  une constante représentant la sensibilité du galvanomètre et  $\nu$

6) Bulletin de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Petersbourg. T. XXVII p. 320, Avril 1881.

l'angle mentionnée que l'axe de rotation de l'inducteur forme avec la direction de l'inclinaison ou de la direction moyenne de la force totale du magnétisme terrestre. On a donc successivement, si on pose  $\frac{d\Phi}{2A} = 10''$  les valeurs correspondantes :

$$\begin{aligned} v &= 0^\circ \quad 26^\circ \quad 37^\circ \quad 45^\circ \quad 55^\circ \quad 65^\circ \quad 70^\circ, \\ di &= 10,0 \quad 11,1 \quad 12,5 \quad 14,3 \quad 17,4 \quad 23,7 \quad 29,3. \end{aligned}$$

Si donc dans notre appareil l'erreur de la détermination de l'inclinaison aurait été  $\pm 10''$  pour un angle  $v$  très petit, p. e.  $\pm 50'$  comme dans nos expériences mentionnées, cette erreur caeteris paribus n'augmenterait que d'une seconde c. à d. d'une quantité tout-à-fait négligable si nous donnons à l'axe de rotation une inclinaison de  $26^\circ$  des deux côtés de la direction de la force du magnétisme terrestre et même une inclinaison de  $45^\circ$  n'aggranderait l'erreur de  $\pm 10''$  que de  $4''$ .

Ces considérations m'ont fait adopter des positions plus pratiques de l'axe de rotation dans les expériences suivantes. Comme on doit toujours premièrement placer l'axe de rotation de l'inducteur dans une position verticale pour déterminer la lecture correspondante au cercle vertical j'ai choisi cette position comme l'une des deux, où l'on observe la déviation de l'aimant du galvanomètre par la rotation de l'inducteur. En vue de l'inclinaison moyenne à Pawlowsk:  $70^\circ \ 45'$  l'axe du dernier formé alors un angle de  $19^\circ \ 15'$  avec la direction de la force magnétique de la terre et on doit donc tourner l'axe de rotation en observant le cercle vertical de  $38^\circ \ 30'$  pour qu'elle inclue de l'autre côté de la force de la terre, à peu près le même angle avec la direction de la dernière et que la déviation de l'aimant du galvanomètre par la rotation de l'inducteur atteigne environ la même grandeur comme auparavant. L'inclinaison absolue  $i$ , pour le moment de la dernière observation, où la différence des elongations constantes de l'aimant oscillant du galvanomètre des deux côtés de la position d'équilibre, obtenues par la méthode de multiplication, est représentée par  $S_1$  et l'intensité horizontale par  $H_1$ , se calcule alors d'après la formule simple:

$$\text{tang } i_1 = \text{tang } z + \frac{S_1 - S_2 - S_1 \frac{H_1 - H_2}{H_1}}{S_2 \sin 2z},$$

où  $S_2$  et  $H_2$  représentent les valeurs correspondantes pour l'observation dans la position verticale de l'axe de l'inducteur et où on a:

$$z = 90 - \frac{\theta}{2},$$

si  $O$  est la différence de la lecture au cercle vertical dans les deux positions de l'inducteur.

Les observations, qui ont été faites d'après cette méthode pendant les années suivantes à Pawlowsk n'ont cependant pas rempli quant à leur exactitude mes espérances, parce que le galvanomètre n'était pas assez sensible et que l'inducteur, construit en partie en bois, n'était pas assez stable et solide et enfin parceque les pièces faites en laiton contenaient, comme on l'a reconnu seulement plus tard, assez de fer. Par contre le nouvel instrument qui a été construit sous ma surveillance immédiate dans l'atelier de l'Observatoire physique central par Mr. Freiberg au courant des années 1888 et 1889 et auquel on a ajouté un galvanomètre muni de deux aimants astatiques et donc beaucoup plus sensible a surpassé lors de sa vérification à l'Observatoire de Pawlowsk en été de 1890 toutes mes attentes. Il est construit entièrement et très solidement en laiton sans fer, installé d'une manière très-stable et permet un ajustage très-exact. D'après ma description de l'instrument et 10 observations complètes faites par trois observateurs différents dans les mois de septembre et octobre 1890<sup>7)</sup> — ces mois ont été choisis parce que la balance de Lloyd, à laquelle on a rapporté les observations absolues, gardait une assez grande invariabilité pendant ces deux mois — l'erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison se trouvait alors:

$$\pm 4,5 = \pm 0,08.$$

Les 48 observations normales pendant l'année 1891 exécutées par deux personnes ont fourni sans exclusion d'aucune entre elles pour l'erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison absolue avec le même instrument la valeur plus grande:

$$\pm 5,6 = \pm 0,09.$$

Ce chiffre renferme donc encore l'effet des changements mensuels de la position normale de la balance de Lloyd, pas tout-à-fait négligable dans tous les mois.

Au commencement de 1892 la sensibilité du galvanomètre a été doublée, en faisant la distance du miroir à l'échelle deux fois plus grande et depuis les observations normales, faites quatre fois par mois, aussi bien celles de 1892 que de 1893 sont devenu plus exactes, ainsi que l'erreur moyenne d'une détermination a été pour l'une et l'autre année sans exclusion d'aucune observation:

$$\pm 3,6 = \pm 0,060.$$

7) Mém. de l'Acad. Imp. des sc. VII, Série, T. XXXVIII, N° 3, Nov. 1890.

Ce chiffre renferme de même encore l'effet des changements mensuels de la position normale de la balance de Lloyd. Si l'on prend pour le calcul de l'erreur seulement en considération les observations de 12 mois de ces deux années, où la balance restait très stable, on trouve alors pour cette erreur la valeur très-petite:

$$\pm 2,1 = 0,035.$$

Les détails de ces observations se trouvent dans les Annales de l'Observatoire physique central des années mentionnées I. Partie, Introduction aux observations de Pawlowsk, et la discussion de l'exactitude de ces observations à la fin de ma description de l'Observatoire de Pawlowsk<sup>8)</sup>. On y trouvera aussi démontré qu'une augmentation ultérieure de la sensibilité du galvanomètre, effectuée moitié 1892, n'a pas eu comme conséquence une nouvelle diminution de l'erreur moyenne des observations, ce qui prouve que les autres causes d'erreur comme p. e. l'inexactitude des mouvements périodiques de l'inducteur, exécutés par le second observateur, commencent à prévaloir dès cette limite. Il n'est donc pas admissible de taxer l'exactitude du résultat seulement d'après la plus ou moins grande sensibilité du galvanomètre.

Le calcul de l'erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison absolue, comme nous l'avons fait, n'est en outre pas possible, si l'on n'a pas à sa disposition de bons instruments de variation pour l'intensité horizontale et verticale, auxquels on peut rapporter les observations avec l'inducteur et dont on connaît aussi assez exactement l'erreur de leurs indications à eux. A l'endroit cité on trouvera pour nos observations une exposition de tous ces détails.

En 1883 Mr. Mascart<sup>9)</sup> a indiqué et exécuté une autre méthode d'observation avec la boussole d'inclinaison à induction, laquelle élimine aussi l'erreur signalée par moi. Il emploie un instrument semblable au mien, mais de petites dimensions (le cadre de l'inducteur a chez lui un diamètre de 0<sup>m</sup> 12, pendant que celui de mon instrument mesure 0<sup>m</sup> 44) et muni aussi d'un cercle horizontal pour le retournement de l'inducteur comme dans une boussole à aiguilles. Au lieu de placer comme moi l'axe de rotation de l'inducteur à angle égal des deux côtés de la direction de l'inclinaison, Mr. Mascart cherche par tâtonnements la position de cet axe dans le méridien magnétique, où le courant induit par la rotation de la bobine disparaît tout-à-fait; alors cet axe est rigoureusement parallèle à

8) H. Wild, Das Konstantinow'sche meteorologisch-magnetische Observatorium zu Pawlowsk. Herausgegeben von der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften zu St. Petersburg. 1895.

9) Compt. rend. T. XCVII, p. 1191, Nov. 1883.

la direction de la force magnétique de la terre. C'est donc une *méthode nulle*, qui comporte tous les avantages de cette sorte de procédés; on n'a besoin que d'un galvanomètre très sensible pour indiquer l'existence d'un courant sans le mesurer, l'ajustage de l'instrument devient beaucoup plus facile, etc.

Mr. Mascart a fait comparer les indications de cette boussole à induction avec une boussole à aiguilles de Brunner à l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Les 5 observations comparatives ont donné comme différence des deux instruments:  $0,4 \pm 1,8$ , d'où l'on déduit en admettant l'erreur moyenne d'une observation égale pour les deux instruments, comme erreur d'une détermination de l'inclinaison moyennant cette boussole à induction:

$$\pm 1,2.$$

Dans l'article mentionné Mr. Mascart a donné trop peu de détails des observations pour pouvoir juger d'où vient cette erreur assez considérable. En vérité cette méthode permet d'atteindre même avec un instrument de petites dimensions une exactitude beaucoup plus grande. A mon *théodolithe magnétique pour les voyages*<sup>10)</sup> j'ai joint pour la détermination de l'inclinaison une boussole à induction tout-à-fait semblable, aussi quant aux dimensions, à celle de Mr. Mascart, et j'y ai aussi employé la *méthode nulle*, introduite par lui et d'après moi seul praticable en voyage. Lors de sa vérification à l'Observatoire de Pawlowsk l'erreur d'une observation a été  $\pm 0,2$  et en voyage, où le galvanomètre n'était pas protégé contre le vent:  $\pm 0,3$ <sup>11)</sup>. L'exactitude plus grande de nos observations d'après cette méthode est sans doute à attribuer à la circonstance que dans notre instrument la lecture au cercle vertical correspondante au zénith est déterminée directement moyennant un niveau attaché à l'axe de l'inducteur, pendant que Mr. Mascart fait à cet effet deux observations avec retournement de  $180^\circ$  de l'axe horizontal (cercle vertical vers l'est et vers l'ouest) comme dans les observations avec la boussole ordinaire à aiguilles; puis à une exactitude plus grande de la lecture au cercle vertical  $0,1$  vis-à-vis de  $1'$  où  $0,5$  dans l'instrument de Mr. Mascart. Peut-être notre galvanomètre a-t-il aussi une plus grande sensibilité et l'inducteur tourne-t-il plus rapidement moyennant notre engrenage spécial.

Pendant l'été 1894 j'ai fait à l'Observatoire de Pawlowsk un essai pour apprendre si ma grande boussole à induction ne pourrait peut-être pas don-

10) Repertorium für Meteorologie Bd. XVI, № 2, September 1892.

11) W. Dubinskij, Magnetische Messungen in den Ostsee-Provinzen und im Weichselgebiet im Sommer 1893. Repertorium für Meteorologie. Bd. XVII, № 3, Mai 1894.

ner une exactitude encore plus grande ou ne permettrait pas au moins de raccourcir la durée d'une observation en y employant aussi la méthode nulle. A cet effet les deux presse-vis isolées au bout de l'axe de rotation, auxquelles aboutissent les fins du fil de la bobine et qui servent à les relier avec les fils conduisant au galvanomètre, ont été remplacées par un cylindre conaxial formé de deux pièces demicylindriques séparées par une lame d'ébonit. Un cadre en bois environnant ce cylindre porte deux ressorts de cuivre en forme de spirales, lesquelles peuvent être fixées à l'une et l'autre moitié du cylindre central et deux brosses en cuivre qui placées vis-à-vis l'une de l'autre peuvent être mises en contact avec le cylindre. Les premiers conducteurs sont employés pour l'observation d'après ma méthode et les seconds pour la méthode nulle. Dans ce dernier cas on enlève en outre les pièces qui arrêtent le cadre après un retournement de  $180^\circ$ . Les expériences que j'ai faites le 27 juillet 1894 avec l'assistance de Mr. Hlasek d'après la dernière méthode ont conduit au résultat, qu'en faisant tourner l'inducteur autour de son axe avec une vitesse modérée (en le poussant seulement par les mains) on obtenait au même galvanomètre, qui sert pour les autres observations, une déviation de  $\pm 1$  partie de l'échelle en écartant l'axe de la position de l'inclinaison de  $\pm 7''$ . On pourrait donc bien déterminer l'inclinaison avec la même exactitude de  $\pm 3,5''$  (équivalant à une demi partie de l'échelle) moyennant la méthode nulle comme d'après ma méthode en employant notre instrument dans son état actuel. Cependant nous avons trouvé que la détermination se fait plus aisément et plus vite en employant comme jusqu'à présent ma méthode d'observation et qu'il faudrait quelques changements essentiels dans la construction de l'instrument pour l'adapter à la méthode nulle de Mr. Mascart et tirer alors de cette méthode tous les avantages qu'elle comporte. On pourrait p. e. donner à l'inducteur et son commutateur la forme et la construction du tambour des machines dynamo-électriques, le faire tourner plus vite par des courroies, employer un galvanomètre astatique et apériodique d'une grande sensibilité, etc.

*En tout cas nous avons démontré ici que selon les deux méthodes on peut maintenant déterminer l'inclinaison absolue moyennant la boussole à induction avec une exactitude d'au moins:  $\pm 3,5''$ .*

Déjà en 1882 Mr. K. Schering dans un article présenté à la Société des sciences de Goettingue par son frère, le professeur E. Schering<sup>12)</sup>, a réclamé la priorité de ces nouvelles méthodes d'observation avec l'inducteur à inclinaison de W. Weber. Ayant déjà mentionné dans mon article de

12) Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1882, 7. Juni, № 12, S. 345 (December 1881 vorgelegt).



l'Avril 1881 (cité en haut sous 6) le peu de chose qu'on doit en vérité à Mr. K. Schering dans cette question j'ai cru ne pas devoir prendre cette réclamation au sérieux. Il convient cependant d'y revenir ici et d'entrer dans quelques détails de cette réclamation parce que Mr. le prof. E. Schering a trouvé nécessaire de la renouveler pour son frère récemment dans la «*Electrotechnische Zeitschrift*»<sup>13</sup>). J'ai répondu dans le journal mentionné au premier article de Mr. Schering, mais pas au second parce qu'il me paraissait inutile de refuter encore une fois des prétentions faites par lui sans preuves scientifiques.

Les réclamations des Mrs. K. & E. Schering sont fondées sur une communication que Mr. K. Schering a fait lors de la réunion des naturalistes et médecins allemands à Cassel le 12 septembre 1878, laquelle a été imprimée dans le «*Tageblatt*» de cette réunion. Pas pour rendre l'observation de l'inclinaison avec la boussole à induction de Weber plus *juste* ou plus *commode*, mais *seulement* pour la rendre plus *sensible*<sup>14</sup>) Mr. K. Schering propose dans cet article d'observer dans les positions de l'axe de rotation voisines à la direction de l'inclinaison au lieu de la position horizontale et puis verticale. En vérité si l'erreur d'une observation dans les premières positions serait 1', il deviendrait à Göttingue pour la position verticale 1', 1 et pour la position horizontale 2',5. Ce n'est donc pas pour éviter l'erreur principale de la méthode de Weber, laquelle peut, comme je l'ai le premier démontré, atteindre 15', que Mr. K. Schering l'a modifié, mais seulement pour doubler la sensibilité ou en d'autres mots réduire l'erreur d'une observation d'environ 2' à 1'. Il est vrai que dans l'article, cité sous 12, Mr. K. Schering dit p. 358, «qu'on avait déjà reconnu en 1877 à l'Observatoire magnétique de Göttingue l'erreur principale de la méthode de Weber, produite par la non-constance de la sensibilité ou amortissement du galvanomètre pour différentes elongations de l'aimant». Mais je pense que tout le monde trouvera vis-à-vis de cette assertion très-curieux que Mr. K. Schering n'a alors pas dans son discours à Cassel mentionné cette erreur principale de la

13) *Electrotechnische Zeitschrift* 1891, S. 415 u. S. 683, voir aussi S. 319 u. 582.

14) Voici textuellement les seules considérations de l'article, qui ont emmené Mr. Schering à changer la méthode de Mr. Weber lui-même: «Die gebräuchliche Methode der Inclinationsbestimmung, nach welcher man die horizontale und die verticale Componente der erdmagnetischen Kraft inducierend wirken lässt, benutzt den Erdinductor nicht so, dass die grösste Empfindlichkeit, deren er fähig ist, dem Resultate zu Gute kommt. Ausserdem hat ein Fehler bei der Beobachtung der verticalen Componente und bei der dazu nöthigen Einstellung des Multiplicators am Erdinductor, auf das Resultat einen mehr als doppelt so grossen Einfluss, als ein gleich grosser Fehler bei der Beobachtung der horizontalen Componente. Die grösste Empfindlichkeit und zwar eine 2½ fach so grosse, wie bei der horizontalen Lage der Umdrehungsachse des Multiplicators, besitzt das Instrument in Lagen, in welchen diese Umdrehungsachse nur wenig von der Inclinationsrichtung verschieden ist».

Phys.-Mat. str. 213.

méthode de Weber, mais donné comme raison pour l'introduction de la nouvelle méthode simplement une diminution assez petite de l'erreur d'observation. Encore plus étonnant trouvera-t-on que Mr. K. Schering prétend tout-à-fait sérieusement, qu'il ait indiqué sa méthode d'observation pour éviter l'erreur principale de la méthode de Weber, surtout si l'on remarque qu'il a développé au commencement de 1879 en même temps que Mr. O. Chwolson<sup>15)</sup> la théorie générale de l'amortissement des oscillations d'un aimant dans un galvanomètre réclamé par moi dans mon mémoire de 1878 (cité sous 3) pour appliquer rigoureusement la théorie à la méthode de Weber et éliminer ainsi son erreur principale signalée et expliquée par moi. Dans son mémoire là-dessus<sup>16)</sup> Mr. K. Schering ne fait nulle part la moindre allusion ou remarque que cette erreur ait été évitée par lui expérimentalement par sa méthode d'observation indiquée à Cassel en 1878. Ce n'est que dans son mémoire de la fin de 1881 (cité sous 12) après que j'avais publié au mois d'avril de la même année ma méthode expérimentale pour l'élimination de cette erreur que Mr. K. Schering prétend tout d'un coup que la méthode indiquée par lui en 1878 poursuive le même but. S'il aurait en vérité poursuivi le même but Mr. K. Schering aurait non seulement choisi des angles égaux de deux côtés de l'inclinaison, ce qui n'est pas le cas dans ses observations de 1878, mais sans aucun doute il aurait au moins mentionné la nécessité de cette égalité comme principe.

*Il est donc tout-à-fait clair, que c'est un résultat fortuit et pas du tout médité, que pour l'inclinateur à induction la méthode d'observation de Mr. K. Schering peut aussi éliminer l'erreur de la méthode employée par W. Weber lui-même, en prenant les angles de l'axe de l'inducteur avec la direction de l'inclinaison égaux et des côtés opposés de celle-ci et je peux prétendre avec raison que j'ai le premier non seulement indiqué et expliqué cette cause d'erreur, mais aussi inventé et publié une méthode précise d'expérimentation pour éliminer cette erreur principale.*

Mais aussi quant à l'exactitude des résultats à obtenir avec la boussole à induction de W. Weber les prétentions des Mrs. K. et E. Schering ne me paraissent nullement fondées. Nulle part dans ses publications Mr. K. Schering a pris en considération d'après des instruments de variation les changements de l'inclinaison d'une observation à l'autre ainsi que toutes ses indications sur la valeur moyenne de ses résultats sont-incertaines. Mais adoptons

15) O. Chwolson, Über die Dämpfung von Schwingungen bei grösseren Amplituden. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Petersbourg. T. XXVI, № 14, März 1879.

idem, Allgeme. Theorie der magnetischen Dämpfer; ibid. T. XXVIII, № 3, Avril 1880.

16) K. Schering, Allgemeine Theorie der Dämpfung, welche ein Multiplikator auf einen Magnet ausübt. Wiedemann's Annalen Bd. IX, S. 287 u. 483, Juni 1879.

que l'inclinaison ait été constante pendant ces observations, nous trouvons alors d'après les 6 observations qu'il a publié en 1878 dans le «Tagblatt» mentionné en haut, que l'erreur moyenne d'une de ses observations de l'inclinaison selon sa méthode a été  $\pm 21''$ .

Comme je l'ai indiqué en haut cette même erreur a été dans mes observations de l'été 1880 selon ma nouvelle méthode:  $\pm 16''$ .

Il est vrai, que Mr. K. Schering ajoute, que son appareil de 1878 était seulement provisoire, mais j'ai expliqué en haut, que aussi notre instrument à Pawlowsk employé en 1880 et les années suivantes laissait beaucoup à désirer.

De ses observations faites pendant les mois de Juin et Juillet 1881 avec un instrument définitif lesquelles sont communiquées dans son mémoire de 1882 (cité sous 12) Mr. K. Schering déduit lui-même comme erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison la valeur:  $\pm 13,4$  (voir p. 346 et 372). Aussi ici les variations de l'inclinaison pendant ce temps n'ont pas été pris en considération, ainsi qu'on ne saurait pas apprécier, si l'erreur mentionnée est devenue par cela trop petite ou trop grande.

Dans mon mémoire de 1890 (cité sous 7) j'ai déduit de toutes les observations pendant la seconde moitié de 1890 avec mon nouveau inclinateur à induction (voir p. 53 et 56) comme erreur moyenne d'une détermination de l'inclinaison:  $\pm 6,9$ . Mais dans ce chiffre sont encore inclus les changements mensuels des positions normales de la balance de Lloyd, à laquelle on a rapporté toutes les observations absolues pour éliminer les variations de l'inclinaison. Dans plusieurs mois ces changements étaient assez grands pour influencer sensiblement l'erreur mentionnée. J'ai donc calculé encore à part cette erreur des observations pour Septembre et Octobre, où la balance de Lloyd est restée très-constante, et on a ainsi reçu pour la vraie erreur d'une observation de l'inclinaison (voir p. 66 du mémoire cité en haut) la valeur:  $\pm 4,5$ . Nous avons de même communiqué déjà en haut que pour les années suivantes on a déduit des observations normales, faites 4 fois par mois avec cet instrument et publiées dans les Annales de l'Observatoire physique central, pour l'erreur moyenne d'une observation les valeurs suivantes sans exclusion d'aucune observation:

$$1891: \pm 5,6, \quad 1892: \pm 3,6, \quad 1893: \pm 3,6.$$

L'augmentation de l'exactitude de 1891 à 1892 est due, comme nous l'avons dit en haut, au redoublement de la sensibilité du galvanomètre, pendant qu'un nouveau redoublement de cette sensibilité n'a pas changé l'erreur du résultat de 1892 à 1893.

On ne peut donc pas juger l'erreur du résultat seulement d'après la sensibilité du galvanomètre comme le fait Mr. K. Schering dans son rapport «sur les progrès de nos connaissances du magnétisme terrestre 1891—1892» en parlant de ses travaux et des miens<sup>17)</sup>. C'est curieux que Mr. Schering n'a pas remarqué lui-même que l'erreur de ses propres observations devrait être, vu la très-grande sensibilité de son galvanomètre, beaucoup plus petite que  $\pm 13\frac{3}{4}$ , si elle dépendait seulement de la sensibilité du dernier. En disant dans cet ordre d'idées que, vu la sensibilité modérée de mon galvanomètre employé en 1890, l'erreur d'une observation:  $\pm 4\frac{1}{2}$  que j'avais calculé de nos observations ne soit probablement due qu'à des circonstances fortuitement favorables, Mr. Schering n'a en outre pas pris en considération que chacune de nos déterminations de l'inclinaison (voir l'exemple donné dans mon mémoire p. 40 et s.) est formée de deux séries d'observations en allant de la position verticale à la position inclinée, où l'on observe deux fois, et en retournant après à la position verticale, et qu'en outre on déduit les elongations chaque fois d'environ 4 lectures des amplitudes maxima d'un côté et de l'autre de l'aimant oscillant. Ainsi les valeurs de  $S_1$  et  $S_2$  dans notre formule pour le calcul de l'inclinaison représentent les moyennes de 16 lectures simples de l'échelle et l'erreur probable de ces résultats ne correspond donc pas à l'erreur d'une simple lecture savoir à  $\pm 0,1$  d'une division de l'échelle, comme le suppose Mr. Schering, mais seulement à  $\pm 0,025$  d'une division, ce qui, d'après les considérations de la p. 28 de mon mémoire, était presque suffisant, pour obtenir une exactitude de  $\pm 3''$  à  $\pm 4''$  pour l'inclinaison à déterminer. On comprend aussi que Mr. Schering n'ayant réalisé avec son instrument qu'une exactitude de  $\pm 13\frac{3}{4}$  trouve ma communication<sup>18)</sup>, que j'ai après les perfections ultérieures déterminé l'inclinaison moyennant mon instrument et ma méthode avec une erreur moyenne de  $\pm 2\frac{1}{2}$  (voir aussi en haut), digne d'un point admiratif (!).

*Tous ces faits prouvent que je suis aussi le premier qui a réalisé moyennant l'inclinatoire à induction la détermination de l'inclinaison absolue jusqu'à une exactitude de  $\pm 2,1$ .*

J'ai mentionné en haut que j'avais en 1892 joint à mon théodolithe magnétique pour les voyages aussi une boussole à induction pour déterminer l'inclinaison absolue en voyage d'après la *méthode nulle* de Mr. Mascart. Un an plus tard Mr. K. Schering a fait une communication lors de la réunion des naturalistes et médecins allemands à Nuremberg, où, abstraction faite d'un renouvellement de ses prétentions erronées concernant le caractère

17) H. Wagner, Geographisches Jahrbuch, Bd. XVII, 1894, S. 8 u. 9.

18) Compt. rend. T. 112, p. 990, 1891.

Физ.-Мат. стр. 216.

et l'exactitude de sa méthode, il dit maintenant, *que sa méthode est aussi une méthode nulle, qui offre les avantages d'une telle, et il fait semblant qu'il ait employé le premier l'inducteur pour faire des observations de l'inclinaison en voyage!* Dans son instrument il se sert à-présent d'après mon modèle aussi d'un cercle vertical pour mesurer l'inclinaison de l'axe de rotation de l'inducteur! Probablement il a aussi eu cette idée déjà en 1878 sans toutefois le dire ou l'exécuter à cette époque! Si Mr. K. Schering continue dans ce chemin l'on ne s'étonnerait pas de le voir proclamer un beau jour que ce soit au fond lui qui ait inventé en général l'inclinateur à induction.





## Непериодическія колебанія въ выпаденіи атмосфер- ныхъ осадковъ въ С.-Петербургѣ.

Е. А. Гейнцъ.

Съ 1 таблицей кривыхъ.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 11 января 1895 г.).

Е. Heintz. *Variations non-périodiques de l'eau tombée à St.-Petersbourg.*—En se servant des observations pluviométriques, faites à St.-Petersbourg de 1871 à 1890, l'auteur de cet ouvrage étudie les trois questions suivantes: la fréquence des périodes de pluie et sans pluie, la constance du temps et la probabilité de son changement. Les résultats de ces recherches se trouvent consignés dans quatre tableaux. Tableau I nous donne la fréquence des périodes de pluie, ensuite le nombre des jours de pluie pendant 20 années ( $N$ ), le nombre de toutes les périodes pluvieuses ( $P$ ), la durée moyenne d'une période de pluie ( $a$ ) et les mêmes données pour les jours sans pluie. Tableau II nous montre, quelle est la probabilité, que la pluie ou le beau temps se prolonge pendant  $n$  jours. Tableau III contient la variabilité dans la continuité des périodes de pluie et sans pluie observée ( $E$ ) et calculée ( $T$ ), leur différence et enfin l'index de la constance du temps ( $J$ ). La différence  $T-E$  a été trouvée toujours positive, il en suit, qu'il y a une tendance, quand la pluie ou le beau temps a commencé, à ce qu'il se prolonge pendant plusieurs jours. Le maximum de cette tendance tombe sur l'été, le minimum sur l'hiver, autrement dit, en été il est plus probable, que le temps à St.-Petersbourg sera demain le même, qu'aujourd'hui, qu'en hiver. Enfin tableau IV nous donne la probabilité d'un changement de temps après une période de  $r$  jours consécutifs de pluie ou sans pluie.

Voici les résultats principaux auxquels ont conduit ces recherches: a) la durée moyenne d'une période sans pluie pour une année est plus grande que celle d'une période de pluie; b) le beau temps est plus constant que le temps pluvieux; c) la pluie a plus de chance de changer en beau temps en été et au printemps, et au contraire, le beau temps a plus de chance de devenir pluvieux en automne et en hiver.

Le tableau graphique, qui accompagne l'ouvrage, représente la marche annuelle: 1) de la variabilité observée de la pluie et du beau temps, 2) de l'index de la constance du temps et 3) de la probabilité d'un changement de la pluie et du beau temps.

## ВВЕДЕНИЕ.

Прежде чѣмъ приступать къ изслѣдованію непериодическихъ колебаній въ выпаденіи атмосферныхъ осадковъ, скажемъ нѣсколько словъ о томъ, что слѣдуетъ понимать подъ непериодическими колебаніями и чѣмъ эти колебанія отличаются отъ колебаній періодическихъ.

Подъ *периодическими* колебаніями понимаются, какъ извѣстно, колебанія, которыя повторяются по прошествіи опредѣленнаго промежутка времени, такъ напр., мы говоримъ о суточномъ ходѣ того или другого метеорологическаго элемента, о годовомъ ходѣ и наконецъ о вѣковомъ ходѣ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ мы знаемъ или а priori предполагаемъ, что извѣстное явленіе повторится по прошествіи нѣкотораго времени. Для нахожденія законовъ періодическихъ колебаній пользуются многолѣтними средними величинами.

При изученіи же *непериодическихъ* колебаній разсматриваются два вопроса: во-первыхъ, не замѣчается-ли нѣкоторая правильность въ смѣнѣ эпохъ (мѣсяцевъ, временъ года и проч.), въ которыя какой-либо элементъ слишкомъ уклоняется въ ту или другую сторону отъ многолѣтнихъ среднихъ величинъ, напр. смѣняется-ли обыкновенно слишкомъ сырое лѣто малоснѣжною зимой, или наоборотъ и т. д. Этого вопроса мы однако въ нашей работѣ вовсе не будемъ касаться. Во-вторыхъ, куда относятся вопросы объ измѣнчивости метеорологическихъ элементовъ изъ дня въ день и о чередованіи погоды различнаго характера. Здѣсь мы разсматриваемъ состояніе погоды за каждую отдѣльную эпоху въ каждомъ отдѣльномъ году, и на основаніи большого числа отдѣльныхъ случаевъ изучаемъ ея устойчивость и непостоянство и т. д.

Періодическія измѣненія осадковъ въ Россіи обработаны въ трудѣ академика Вильда «Объ осадкахъ въ Россійской Имперіи»<sup>1)</sup>. Между прочимъ и я сдѣлалъ въ моей статьѣ: «Колебанія осадковъ въ Европейской Россіи»<sup>2)</sup> попытку опредѣлить характеръ вѣковыхъ колебаній осадковъ Европейской

1) V дополнительный томъ Метеорол. Сборн. изд. И. Ак. Наукъ. С.-Петербургъ 1888 г.

2) Метеорол. Сборн., т. 17, № 2, а также Извѣстія И. Ак. Наукъ, томъ II, № 1. 1893 годъ. Физ.-Мат. стр. 220.



Россіи. Что же касается неперіодическихъ колебаній, то, на сколько мнѣ извѣстно, по этому вопросу сдѣлано для Россіи еще очень мало<sup>3)</sup>).

Это и побудило меня заняться изслѣдованіемъ неперіодическихъ измѣненій, при чемъ я разобралъ главнымъ образомъ слѣдующіе три вопроса: какова повторяемость дождливыхъ и сухихъ періодовъ различной продолжительности, не замѣчается-ли нѣкоторая устойчивость погоды, и наконецъ, какова вѣроятность переменъ ея.

Наше изслѣдованіе мы пока распространимъ лишь на одинъ *С.-Петербургъ* и воспользуемся наблюденіями этой станціи, напечатанными in extenso въ *Дѣтонисяхъ* Гл. Физ. Obs. за послѣдніе 4 юстра, т. е. за время съ 1871 до 1890 г.

### 1. Повторяемость дождливыхъ и сухихъ періодовъ различной продолжительности.

Все наше изслѣдованіе основано не на количествѣ выпадающихъ осадковъ, а на числѣ дней съ осадками. Что же считать днемъ съ осадками? Международная конференція въ Мюнхенѣ въ 1891 г. постановила за день съ осадками считать день, когда въ дождемѣрѣ оказалось по меньшей мѣрѣ 0,1 мм. воды. Хотя на основаніи этого опредѣленія не каждый день съ 0,1 мм. осадковъ будетъ днемъ, въ который выпалъ дождь (ибо 0,1 можетъ произойти и отъ росы, изморози, тумана и т. д.), все-таки мы рѣшили придерживаться этого опредѣленія и, руководясь имъ, составили слѣдующую ниже таблицу I. Эта таблица составлялась слѣдующимъ образомъ. Мы считали всѣ дни одного характера (т. е. или дни съ осадками, или дни безъ осадковъ), слѣдовавшіе одинъ за другимъ безъ перерывовъ, за одинъ періодъ и собирали періоды одной и той же продолжительности вмѣстѣ, такъ что наши таблицы указываютъ, сколько было въ мѣсяцѣ періодовъ въ 1, 2, 3 и т. д. дней одного и того же характера. Періоды, которые начинались въ одномъ мѣсяцѣ и кончались въ другомъ, мы разбивали по числу дней, которые приходятся на тотъ и другой мѣсяцъ; напр., если 20-дневный періодъ продолжался отъ 24 марта по 12 апрѣля, то на мартъ приходится 0,4 этого періода, а на апрѣль 0,6.

3) Въ 1893 г. появился трудъ проф. Клѣсовскаго: «Климатъ Одессы», гдѣ на стр. 18 и 19 есть нѣкоторые указанія о неперіодическихъ колебаніяхъ осадковъ, а именно разсмотрѣны продолжительности дождливыхъ періодовъ и засухъ гор. Одессы.

Таблица I.  
Періоды съ осадками.

Длина пе- риодовъ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	39	41	58	37	40	49	39	37	43	40	32	43	123	135	125	115	498
2	26.5	29.5	33	21	37	26.5	32.5	19.5	23.5	18.5	26.5	21	77	91	78.5	68.5	315
3	18.5	13.3	15.3	13	20	8.3	19.7	17	13	22	16	12.9	44.7	48.3	45	51	189
4	10	7	11.3	10.7	7.5	6.5	11.3	8.7	7.6	10.9	16.5	16	33	29.5	26.5	35	124
5	10.2	1.8	2.2	2.8	4.4	5.6	3	2.6	6.2	7.2	8	3	15	9.4	11.2	21.4	57
6	4	2	0.7	2.3	5	2.5	3.3	5.2	3.8	2.2	1	4	10	8	11	7	36
7	1	—	3.2	1.9	2.9	2	2	5	2	2	5	6	7	8	9	9	33
8	8	2.4	1.6	1	—	1	3.4	3.6	1.6	1.5	3.4	4.5	14.9	2.6	8	6.5	32
9	1	2	—	—	—	—	0.2	1.8	1	1.2	0.8	2	5	—	2	3	10
10	0.9	1.3	—	0.3	1.9	0.8	—	1.3	1.7	1.7	2.1	4.3	2.2	0.8	4.7	12	12
11	—	—	—	—	—	—	1	—	1.1	0.9	—	—	—	—	1	2	3
12	1.1	0.9	—	—	—	—	1.6	0.4	—	—	1	3	—	—	1.6	0.4	5
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
20	—	—	—	—	—	—	—	0.6	0.4	—	—	—	—	—	—	1	1
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	0.7	—	—	—	—	1	1
$N_0$	370	256	266	214	277	226	291	316	280	316	357	357	983	757	833	953	3526
$P_0$	121	101	125	90	119	102	114	103	104	109	113	116	338	334	319	326	1317
$a_0$	3.1	2.5	2.1	2.4	2.3	2.2	2.6	3.1	2.7	2.9	3.2	3.1	2.9	2.3	2.6	2.9	2.7

Періоды безъ осадковъ.

1	58	35	54	27	43	32	43	44	40	45	56	56	149	124	119	141	533
2	27	25	25	18	23	23	26	22.5	18	25	24	27.5	79.5	66	71.5	67	284
3	10.6	17.4	12.6	6.7	10	9	17	8.3	18	13.7	15	13.7	41.7	29.3	34.3	46.7	152
4	7.5	11	8	5	9	10.5	7	3.5	8.5	10.5	7.5	10	28.5	22	21	26.5	98
5	6.2	4	9.6	6.8	8	4.6	3.4	5.6	4	2.2	5.2	3.4	13.8	24.4	13.6	11.4	63
6	4.6	2.2	4.2	8.8	2.4	5.8	6	3.5	1.5	2	1	2	8.8	15.4	15.3	4.5	44
7	1	—	3	3.7	6.1	5.4	3.8	5	6	3.7	2.3	1	2	12.8	14.2	12	41
8	1.3	2.1	2.4	4.2	2	1	3	3	1	0.4	0.6	3	6.4	8.6	7	2	24
9	—	—	—	1.4	4.5	4.8	1.1	1.2	1	1	—	—	—	5.9	7.1	2	15
10	—	2.1	0.9	1.7	1.7	1.6	1	1	1	—	1	—	2.1	4.3	3.6	2	12
11	—	2.4	1.6	1	—	—	—	2	2	2	—	1	3.4	2.6	2	4	12
12	—	—	0.1	2.9	—	1	0.7	0.3	—	—	—	—	—	3	2	—	5
13	—	—	0.8	0.5	0.7	1.5	0.5	1	1	1	—	—	—	2	3	2	7

Длина пе- ріодовъ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
14	—	—	0.5	0.5	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	1	1	3
15	1	—	1	0.2	1.5	0.3	—	1	—	—	—	—	1	1.2	1.8	1	5
16	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	2
17	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2
18	—	—	—	1	—	—	—	0.5	0.5	—	—	—	—	1	0.5	0.5	2
19	—	—	0.3	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
$N_c$	250	309	354	386	343	374	329	304	320	304	243	263	822	1083	1007	867	3779
$P_c$	116	103	124	91	112	102	114	101	103	108	113	118	337	327	317	324	1305
$a_c$	2.2	3.0	2.9	4.2	3.1	3.7	2.9	3.0	3.1	2.8	2.2	2.2	2.4	3.3	3.2	2.7	2.9

Разсматривая нашу таблицу мы видимъ, что распредѣленіе одинаковыхъ періодовъ по мѣсяцамъ и временамъ года весьма разнообразно. Самые длинныя періоды съ осадками за послѣдніе 20 лѣтъ въ 26 и 20 дней наблюдались оба въ 1885 году, а именно съ 25 октября по 19 ноября и съ 18 сентября по 9 октября. Такихъ длинныхъ сухихъ періодовъ за разсматриваемое время не наблюдалось. Далѣе изъ таблицы мы видимъ, что наиболѣе длинныя періоды съ осадками встрѣчаются въ осенніе и зимніе мѣсяцы, между тѣмъ какъ весною только 2 раза встрѣчается періодъ въ 10 дождливыхъ дней, а вообще величина періодовъ колеблется отъ 1 до 8 дней; также и лѣтомъ величина періодовъ ни разу не превышаетъ 12 дней, періодъ, который наблюдается притомъ въ августъ, мѣсяцъ уже переходномъ къ осени. Длинныя же періоды безъ осадковъ чаще всего встрѣчаются весною и отчасти лѣтомъ; такъ мы замѣчаемъ, что начиная съ пятидневнаго періода, число періодовъ весною и лѣтомъ почти безъ исключенія вездѣ больше соответствующихъ чиселъ зимою и осенью. Изъ этого уже можно заключить, что въ С.-Петербургѣ короткіе сухіе періоды (отъ 1 до 4 дней) чаще встрѣчаются зимою и осенью, а болѣе продолжительныя періоды (болѣе 5 дней) безъ всякихъ осадковъ чаще встрѣчаются весною и лѣтомъ.

Въ этой же таблицѣ I мы даемъ число дней съ осадками ( $N_0$ ) за каждый мѣсяцъ, за каждое время года и за весь годъ, число періодовъ съ осадками ( $P_0$ ), то и другое за весь двадцатилѣтній періодъ, и среднюю продолжительность періодовъ ( $a_0$ ) и соответствующія величины для сухихъ періодовъ ( $N_c$ ,  $P_c$ ,  $a_c$ ), при чемъ очевидно

$$a_0 = \frac{N_0}{P_0} \quad a_c = \frac{N_c}{P_c}$$

Разсматривая величины  $\alpha_0$  и  $\alpha_c$ , мы видимъ, что средняя продолжительность сухого періода за годъ нѣсколько больше продолжительности дождливого періода. Самые длинные періоды съ осадками приходятся на августъ, ноябрь, декабрь и январь, т. е. на осень и зиму, самые короткіе—на весну. Совершенно обратное явленіе мы наблюдаемъ у періодовъ безъ осадковъ. Здѣсь самые длинные періоды приходятся на весну и лѣто, самые короткіе—на зиму, такъ напр. средняя продолжительность за апрѣль почти въ два раза превышаетъ среднюю продолжительность за ноябрь, декабрь и январь.

Для того, чтобы судить, какова вѣроятность того, что дождливый періодъ продлится 1, 2, 3... дней, мы вычислили, сколько дождливыхъ періодовъ изъ 100 въ теченіе мѣсяца, времени года или всего года достигаетъ длины въ 1, 2, 3... дней, и представили эти величины въ первой части таблицы II.

Если мы обозначимъ чрезъ  $p_n$  число періодовъ въ  $n$  дождливыхъ дней, а чрезъ  $P$  число всѣхъ дождливыхъ періодовъ за одинъ и тотъ же промежутокъ времени, то вѣроятность наступленія изъ числа всѣхъ дождливыхъ періодовъ  $P$  періода въ  $n$  дождливыхъ дней выразится въ процентахъ слѣдующей величиной:

$$\frac{p_n \cdot 100}{P}.$$

Совершенно подобнымъ же образомъ мы получили во второй части таблицы II вѣроятности для сухихъ періодовъ.

Таблица II.

Вѣроятность, что дождливый періодъ продлится  $n$  дней.

$n$	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	32.3	40.6	46.4	41.1	33.6	48.0	34.2	35.9	41.3	36.7	28.3	37.1	36.4	40.4	39.2	35.3	37.8
2	21.9	29.2	26.6	23.3	31.1	26.0	28.5	18.9	22.6	17.0	23.5	18.1	22.8	27.3	24.6	21.0	23.9
3	15.3	13.2	12.2	14.4	16.8	8.1	17.3	16.5	12.5	20.2	14.2	11.1	13.2	14.5	14.1	15.7	14.4
4	8.3	6.9	9.0	11.9	6.3	6.4	9.9	8.4	7.3	10.1	14.6	13.8	9.9	8.8	8.3	10.7	9.4
5	8.5	1.8	1.8	3.1	3.7	5.5	2.6	2.5	6.0	6.6	7.1	2.6	4.4	2.8	3.5	6.6	4.4
6	3.3	2.0	0.6	2.6	4.2	2.5	2.9	5.1	3.7	2.0	0.9	3.4	3.0	2.4	3.4	2.2	2.7
7	0.9	—	2.6	2.1	2.4	2.0	1.8	4.9	1.9	1.8	4.4	5.2	2.1	2.4	2.8	2.8	2.5
8	6.6	2.4	1.3	1.1	—	1.0	3.0	3.5	1.5	1.4	3.0	3.9	4.4	0.8	2.5	2.0	2.4
9	0.9	2.0	—	—	—	—	0.2	1.7	1.0	1.1	0.7	1.7	1.5	—	0.6	0.9	0.8
10	0.7	1.3	—	0.3	1.6	0.8	—	—	1.3	1.6	1.5	1.8	1.3	0.7	0.3	1.4	0.9
11–15	1.8	0.9	—	—	—	—	—	2.5	0.4	1.0	0.8	0.9	1.2	—	0.8	0.7	0.7
> 15	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	0.6	0.6	—	—	—	—	0.6	0.2

Вѣроятность, что сухой періодъ продлится *n* дней.

<i>n</i>	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣтъ.	Осень.	Годъ.
1	50.0	34.0	43.5	29.7	38.4	31.4	37.7	43.6	38.8	41.7	49.6	47.5	44.2	37.9	37.6	43.5	40.9
2	23.3	24.3	20.2	19.8	20.5	22.5	22.8	22.3	17.5	23.1	21.2	23.3	23.6	20.2	22.6	20.7	21.8
3	9.1	16.9	10.2	7.4	8.9	8.8	14.9	8.2	17.5	12.7	13.3	11.6	12.4	9.0	10.8	14.4	11.7
4	6.5	10.7	6.5	5.5	8.0	10.3	6.1	3.5	8.3	9.7	6.6	8.5	8.5	6.7	6.6	8.2	7.6
5	5.4	3.9	7.7	7.5	7.1	4.5	3.0	5.5	3.9	2.0	4.6	2.9	4.0	7.5	4.3	3.5	4.9
6	4.0	2.1	3.4	9.7	2.1	5.7	5.3	3.5	1.5	1.9	0.9	1.7	2.6	4.7	4.8	1.4	3.4
7	0.9	—	2.4	4.1	5.4	5.3	3.3	5.0	5.8	3.4	2.0	0.9	0.6	3.9	4.5	3.7	3.2
8	1.1	2.1	1.9	4.6	1.8	1.0	2.6	3.0	1.0	0.4	0.5	2.5	1.9	2.6	2.2	0.6	1.9
9	—	—	—	1.5	4.0	4.7	1.0	1.2	1.0	0.9	—	—	—	1.8	2.2	0.6	1.2
10	—	2.1	0.7	1.9	1.5	1.6	0.9	1.0	1.0	—	0.9	—	0.6	1.3	1.1	0.6	1.0
11	—	2.3	1.3	1.1	—	—	—	2.0	1.9	1.9	—	0.9	1.0	0.8	0.6	1.2	1.0
12	—	—	0.1	3.2	—	1.0	0.6	0.3	—	—	—	—	—	0.9	0.6	—	0.4
13	—	—	0.6	0.6	0.6	1.5	0.4	1.0	1.0	0.9	—	—	—	0.6	1.0	0.6	0.5
14	—	—	0.4	0.6	—	—	0.9	—	—	0.9	—	—	—	0.3	0.3	0.3	0.3
15	—	1.0	—	1.1	0.2	1.5	0.3	—	1.0	—	—	—	0.3	0.4	0.6	0.3	0.4
> 15	—	1.0	1.0	1.9	0.9	—	—	0.5	0.5	0.9	—	—	0.3	1.2	0.1	0.1	0.5

Жирнымъ шрифтомъ напечатаны во второй части этой таблицы тѣ величины, которыя превышаютъ соответствующія величины первой части таблицы для того же *n*. Распределение этихъ величинъ позволяетъ намъ сдѣлать слѣдующее заключеніе о повторяемости длинныхъ и короткихъ періодовъ съ осадками и безъ осадковъ въ С.-Петербургѣ.

Вѣроятность наступленія дождливаго дня во всемъ году меньше вѣроятности наступленія дня безъ осадковъ, но наступленіе дождливаго періода отъ 2 до 4 дней уже вѣроятнѣе наступленія такого же періода засухи. Начиная же съ 5-дневнаго періода отношеніе снова мѣняется и вѣроятность засухи въ 5 и больше дней больше вѣроятности дождливаго періода. Однимъ словомъ, погоду С.-Петербурга въ этомъ отношеніи можно характеризовать такъ:

Отдѣльные дни безъ осадковъ встрѣчаются вообще чаще, чѣмъ отдѣльные дождливые дни, наступленіе же дождливыхъ періодовъ отъ 2 до 4 дней вѣроятнѣе наступленія столь же длинныхъ періодовъ безъ осадковъ; наконецъ для періодовъ отъ 5 и болѣе дней (за исключеніемъ 8) отношеніе снова мѣняется и сухіе періоды вѣроятнѣе такихъ же длинныхъ дождливыхъ періодовъ.

Что касается до распределения вѣроятностей по временамъ года, то здѣсь мы видимъ интересное явленіе, а именно зимой и осенью короткіе

періоды (въ 1 или 2 дня) сухой погоды вѣроятнѣ тихихъ-же періодовъ дождливой погоды, для болѣе же продолжительныхъ періодовъ наступленіе дождливаго періода вѣроятнѣ наступленія засухи. Весною и лѣтомъ наблюдается совершенно обратное явленіе; короткіе періоды (отъ 1 до 4 дней) дождливой погоды встрѣчаются чаще, чѣмъ такіе-же періоды сухой погоды, а періоды отъ 5 и болѣе дней постоянной погоды чаще бываютъ сухими, чѣмъ дождливыми.

Кромѣ того мы видимъ изъ нашей таблицы, что съ увеличеніемъ длины періода быстро уменьшается вѣроятность его наступленія.

## II. Устойчивость погоды.

Для того, чтобы судить, имѣетъ-ли погода наклонность къ постоянству, или нѣтъ, мы сравнимъ между собою переменчивость въ послѣдовательности дождливыхъ и сухихъ періодовъ, выведенную эмпирически, съ переменчивостью, вычисленною въ предположеніи, что на послѣдовательность тѣхъ и другихъ періодовъ вліяетъ простой случай, т. е. вычисленную на основаніи теоріи вѣроятности.

Если окажется, что послѣдняя *теоретическая* переменчивость будетъ больше *наблюдаемой*, то значить, что погода имѣетъ наклонность къ постоянству, что она отличается устойчивостью.

Слѣдующія ниже опредѣленія той и другой переменчивости и показателя устойчивости погоды даны въ первый разъ В. Кеппеномъ въ его статьѣ: «Die Aufeinanderfolge der unperiodischen Witterungserscheinungen nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung untersucht» <sup>1)</sup>. Впослѣдствіи результаты этой работы примѣнили Мейеръ <sup>2)</sup> къ Германіи и Риггенбахъ <sup>3)</sup> къ Базелю и друг.

*Наблюдаемую переменчивостью* мы называемъ отношеніе числа періодовъ съ осадками (или безъ осадковъ) къ числу дней съ осадками (или безъ осадковъ), т. е., придерживаясь прежнихъ обозначеній, эта переменчивость равна

$$E_0 = \frac{P_0}{N_0} \quad \text{и} \quad E_c = \frac{P_c}{N_c}.$$

Такимъ образомъ эмпирическая переменчивость является величиною обратной средней продолжительности періодовъ, что совершенно понятно,

1) «Послѣдовательность непериодическихъ явленій погоды, изслѣдованная по теоріи вѣроятности». Метеорологическій сборникъ, Томъ II, стр. 187. С.-Петербургъ. 1872.

2) Aus dem Archiv d. Deutsch. Seewarte. XI, № 6. Hamburg. 1889.

3) Verhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Basel, IX, pg. 63. 1890.

такъ какъ чѣмъ больше средняя продолжительность періода, тѣмъ больше и устойчивость погоды, т. е. тѣмъ меньше ея переменчивость.

*Теоретическая переменчивость* опредѣляется слѣдующимъ образомъ. Если въ извѣстномъ промежуткѣ времени  $N$  представлять все число дней, изъ которыхъ  $N_0$  было съ осадками и  $N_c$  безъ осадковъ, то вѣроятность, что послѣ дождливаго дня наступитъ день безъ осадковъ, равна

$$T_0 = \frac{N_c}{N},$$

а вѣроятность обратнаго явленія равна

$$T_c = \frac{N_0}{N}.$$

Эти-то величины  $T_0$  и  $T_c$  мы и назовемъ теоретическою переменчивостью, выведенною въ предположеніи, что на послѣдовательность дождливыхъ и сухихъ періодовъ влияетъ простая случайность; онѣ, конечно, обратно-пропорціональны числамъ дней съ осадками и безъ осадковъ.

Если эта переменчивость, выведенная теоретически, окажется больше переменчивости наблюденной, т. е. если разности  $T_0 - E_0$  и  $T_c - E_c$  будутъ положительны, то мы можемъ заключить о существованіи устойчивости погоды.

Какъ видно изъ нижеслѣдующей таблицы III, гдѣ въ третьей строкѣ даны эти разности, онѣ вездѣ положительны; это значить, что съ болѣею вѣроятностью можно ожидать, что погода останется нѣкоторое время безъ переменъ, чѣмъ измѣнится.

Чтобы получить нѣкоторое число для характеристики степени устойчивости погоды, нельзя брать просто разности обѣихъ переменчивостей, такъ какъ предѣлы, въ которыхъ колеблются обѣ переменчивости, не одинаковы при различныхъ величинахъ теоретической переменчивости. А потому Кенпентъ предлагаетъ (вышеприведенная работа, стр. 211) измѣрять устойчивость погоды отношеніемъ этой разности къ наибольшей возможной переменчивости, т. е. въ данномъ случаѣ къ вычисленной переменчивости и называетъ это отношеніе Index der Erhaltungstendenz der Wetterlage. Мы назовемъ это отношеніе показателемъ устойчивости погоды. Итакъ, обозначивъ этотъ показатель чрезъ  $I_0$  для дождливаго погоды и чрезъ  $I_c$  для сухой, получимъ для нихъ слѣдующія выраженія:

$$I_0 = \frac{T_0 - E_0}{T_0} \text{ и } I_c = \frac{T_c - E_c}{T_c}.$$

Легко показать, что  $I_0$  должно, собственно говоря, равняться  $I_c$ ; почему онп въ дѣйствительности нѣсколько отличаются другъ отъ друга, видно изъ слѣдующаго соображенія:

$$I_0 = \frac{\frac{N_c}{N} - \frac{P_0}{N_0}}{\frac{N_c}{N}} = \frac{N_c N_0 N - P_0 N^2}{N N_0 N_c}$$

$$I_c = \frac{\frac{N_0}{N} - \frac{P_c}{N_c}}{\frac{N_0}{N}} = \frac{N_c N_0 N - P_c N^2}{N N_0 N_c}$$

Изъ этихъ формулъ видно, что  $I_0$  будетъ равно  $I_c$ , если  $P_0$  будетъ равно  $P_c$ . Между тѣмъ, какъ  $P_0$  (число періодовъ съ осадками), такъ и  $P_c$  (число періодовъ безъ осадковъ), строго говоря, представляютъ одну и ту же величину, а именно число переменъ погоды. Если же  $P_0$  и  $P_c$  незначительно отличаются другъ отъ друга по величинѣ, то это зависитъ отъ двухъ обстоятельствъ: во-первыхъ отъ того, что не всегда одинъ какой-нибудь періодъ начинается и кончается въ одномъ и томъ же мѣсяцѣ, а во-вторыхъ отъ того, что не всегда послѣдній періодъ мѣсяца бываетъ противоположнаго характера съ первымъ. Благодаря послѣднему обстоятельству число переменъ погоды въ мѣсяцѣ можетъ быть на единицу больше или меньше, смотря по тому, судить-ли объ этомъ числѣ по числу сухихъ періодовъ, или по числу дождливыхъ. Все вышесказанное вліяетъ, разумѣется, какъ на времена года, такъ и на цѣлые годы.

Послѣ этихъ теоретическихъ соображеній приводимъ таблицу III, въ которой даны всѣ рассмотрѣнныя выше величины, а именно эмпирическая и теоретическая переменчивость, ихъ разность и показатель устойчивости погоды.

Таблица III.

## Періоды съ осадками.

	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
$E_0$	0.327	0.391	0.470	0.421	0.430	0.451	0.392	0.326	0.372	0.345	0.317	0.325	0.344	0.441	0.383	0.342	0.371
$E_0$ вырав.	0.342	0.395	0.438	0.436	0.433	0.431	0.390	0.352	0.354	0.345	0.326	0.323					
$T_0$	0.403	0.547	0.517	0.643	0.553	0.623	0.531	0.490	0.534	0.490	0.405	0.424	0.456	0.589	0.547	0.476	0.517
$T_0 - E_0$	.076	.156	.101	.222	.123	.172	.139	.164	.162	.145	.098	.099	.112	.148	.164	.134	.146
$I_0$	0.188	0.285	0.177	0.345	0.222	0.276	0.262	0.335	0.303	0.296	0.242	0.233	0.246	0.251	0.300	0.282	0.282

## Періоды безъ осадковъ.

	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
$E_c$	0.464	0.333	0.350	0.236	0.327	0.273	0.347	0.332	0.322	0.355	0.465	0.449	0.410	0.302	0.315	0.374	0.345
$E_c$ вырав.	0.428	0.370	0.317	0.287	0.291	0.305	0.325	0.333	0.333	0.374	0.434	0.457					
$T_c$	0.579	0.453	0.429	0.357	0.447	0.377	0.469	0.510	0.466	0.510	0.595	0.576	0.544	0.411	0.453	0.524	0.483
$T_c - E_c$	.113	.120	.079	.121	.120	.104	.122	.178	.144	.155	.130	.127	.134	.109	.138	.150	.138
$I_c$	0.223	0.265	0.184	0.339	0.268	0.276	0.260	0.349	0.309	0.304	0.219	0.221	0.246	0.265	0.305	0.286	0.286



Чтобы удобнѣе прослѣдить годовой ходъ наблюденныхъ переменчивостей и показателя устойчивости погоды, мы изобразили эти элементы графически, при чемъ сплошную линію прочерчены дѣйствительныя величины, а пунктирную — выравненныя по формулѣ Блоксема  $\frac{a+2b+c}{4}$ .

Перейдемъ теперь къ разбору нашей таблицы III и составленныхъ на основаніи ея кривыхъ, данныхъ въ концѣ работы.

Ниже мы будемъ говорить только о наблюдаемой переменчивости, такъ какъ теоретическая переменчивость приведена лишь для составленія показателей устойчивости. Изъ таблицы III видно, что переменчивость въ послѣдовательности сухихъ и дождливыхъ періодовъ за годъ для сырыхъ періодовъ больше чѣмъ для сухихъ періодовъ. Это значитъ, что въ С.-Петербургѣ въ дождливое время вѣроятность перемены погоды больше, чѣмъ въ сухое, другими словами, во время засухи погода устойчивѣе.

Годовой ходъ обѣихъ переменчивостей изображается двумя почти диаметрально противоположными кривыми. Переменчивость дождливой погоды съ декабря мѣсяца, т. е. съ начала зимы, постепенно увеличивается и достигаетъ въ мартѣ своего максимума, послѣ чего всю весну и начало лѣта она остается почти безъ измѣненій. Начиная съ іюля, переменчивость начинаетъ падать и, оставаясь низкою въ продолженіи всей осени, достигаетъ своего минимума въ декабрѣ. Совершенно обратное явленіе мы видимъ у переменчивости сухой погоды; здѣсь максимумъ наблюдается въ декабрѣ и январѣ, т. е. зимой, а минимумъ въ апрѣлѣ, т. е. въ среднемъ весеннемъ мѣсяцѣ.

Вышесказанное приводитъ насъ къ слѣдующему заключенію. Въ С.-Петербургѣ дождливая погода отличается наименьшимъ постоянствомъ весною и въ началѣ лѣта, наоборотъ сухая погода весною и лѣтомъ отличается наименьшею переменчивостью или наибольшимъ постоянствомъ. Зимой же и осенью наблюдается обратное явленіе: дождливая погода отличается большимъ постоянствомъ, а сухая — большою переменчивостью. Итакъ наибольшую склонность къ хорошей погодѣ мы наблюдаемъ въ Петербургѣ весной, а наименьшую — зимой.

Мы уже выше сказали, что разности между теоретическою и наблюдаемою переменчивостью вездѣ положительны, а потому мы можемъ сказать, что причины, отъ которыхъ зависитъ погода, не случайны, а, напротивъ, имѣютъ известную наклонность къ постоянству. Чѣмъ больше эти разности, тѣмъ больше показатель устойчивости погоды, что впрочемъ само собою разумѣется изъ формулы.

Такъ какъ незначительныя разности обонхъ показателей устойчивости дождливой и сухой погоды зависятъ, какъ мы выше сказали, отъ случай-

ныхъ причинъ, и такъ какъ годовой ходъ того и другого показателя совершенно аналогиченъ, то мы и рассмотримъ лишь первый изъ нихъ и будемъ говорить о показателѣ устойчивости погоды вообще, независимо отъ того, была-ли она дождливая или сухая.

Обращаясь къ нашей таблицѣ III, мы видимъ, что показатель этотъ наибольшей своей величины достигаетъ лѣтомъ, далѣе слѣдуетъ осень, потомъ весна и наконецъ зима; другими словами, вѣроятность, что погода въ Петербургѣ завтра будетъ такая-же, какъ сегодня, самая большая лѣтомъ, а самая малая — зимой.

Этотъ послѣдній результатъ можно повѣрить непосредственнымъ выводомъ изъ наблюдений. Для этой цѣли мы прослѣдили по Лѣтописямъ Гл. Физ. Обс. изъ дня въ день погоду (т. е. были-ли извѣстный день съ осадками или безъ осадковъ) С.-Петербурга зимою и лѣтомъ въ теченіи тѣхъ-же 20 лѣтъ, за которые было сдѣлано предыдущее изслѣдованіе, т. е. съ 1871 до 1890 года, и сосчитали, сколько разъ погода на другой день была такая-же, какъ и въ предшествующій. Результатомъ этого вычисленія является нижеслѣдующая таблица, въ которой дано процентное отношеніе числа дней, когда погода не измѣнилась, къ числу всѣхъ дней извѣстнаго времени года.

Время года	%	Время года	%
Зима 1870—1871	67	Лѣто 1871	66
» 1871—1872	67	» 1872	66
» 1872—1873	68	» 1873	67
» 1873—1874	60	» 1874	58
» 1874—1875	52	» 1875	63
» 1875—1876	70	» 1876	66
» 1876—1877	60	» 1877	61
» 1877—1878	58	» 1878	63
» 1878—1879	63	» 1879	57
» 1879—1880	58	» 1880	72
Среднее	62	Среднее	64

Зима 1880—1881	68	Лѣто 1881	66
» 1881—1882	58	» 1882	60
» 1882—1883	71	» 1883	65
» 1883—1884	57	» 1884	64
» 1884—1885	64	» 1885	71
» 1885—1886	68	» 1886	78

Время года	%	Время года	%
Зима 1886—1887	70	Зима 1887	74
» 1887—1888	58	» 1888	70
» 1888—1889	66	» 1889	65
» 1889—1890	61	» 1890	56
Среднее	64	Среднее	67
Общее среднее	63	Общее среднее	66

Изъ этой таблицы видно, что хотя за послѣдніе 20 лѣтъ и встрѣчаются зимы, въ которыя вышеопредѣленное отношеніе немного больше отношенія за соответствующее лѣто, все же въ среднемъ за каждое независимое другъ отъ друга десятилѣтіе лѣтомъ чаще погода остается та же, что и вчера, чѣмъ зимой. То же самое подтверждаетъ и средняя величина за всѣ 20 лѣтъ.

Этою же таблицею между прочимъ еще разъ подтверждается, что погода имѣетъ наклонность къ постоянству, такъ какъ за 20 лѣтъ ни разу не встрѣчается отношеніе меньше 52%, т. е. какъ зимою, такъ и лѣтомъ погода чаще остается та же, чѣмъ мѣняется. Отсюда мы видимъ, что наши теоретическія соображенія подтверждаются и непосредственнымъ выводомъ изъ наблюденій.

Послѣ этого небольшого отступленія обратимся къ нашимъ кривымъ и посмотримъ, каковъ годовой ходъ показателя устойчивости погоды.

Годовой ходъ показателя устойчивости настолько неправиленъ, что въ первую половину года, т. е. зимою и весною, даже въ выравненной кривой трудно подмѣтить какой-либо законъ; такъ мы находимъ рядомъ съ абсолютнымъ максимумомъ въ апрѣлѣ абсолютный минимумъ въ мартѣ и другой, почти равный первому минимуму, въ январѣ. Начиная же съ мая мѣсяца замѣчается уже довольно правильной ходъ, а именно показатель съ мая мѣсяца до конца лѣта все увеличивается, а съ августа начинаетъ правильно уменьшаться до своего минимума въ январѣ.

### III. Вѣроятность перемѣны погоды.

Данными таблицы I можно еще воспользоваться, чтобы опредѣлить вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи извѣстнаго числа дней того-же характера.

Дѣйствительно, обозначая чрезъ  $p_r$  число періодовъ въ  $r$  дней одинаковаго характера, а чрезъ  $P_r$  — то же число, увеличенное числомъ всѣхъ болѣе длинныхъ періодовъ, величиною

$$\frac{p_r}{P_r},$$

мы можемъ выразить вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи  $r$ -дневнаго періода одинаковаго характера.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ IV даны эти вѣроятности для дождливыхъ и сухихъ періодовъ.

Таблица IV.

Вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи  $r$ -дневнаго періода съ осадками.

$r$	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентяб.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годъ.
1	0.322	0.406	0.464	0.411	0.336	0.480	0.342	0.360	0.413	0.367	0.283	0.371	0.364	0.404	0.392	0.353	0.378
2	.323	.492	.493	.396	.468	.500	.433	.295	.385	.268	.327	.288	.358	.457	.405	.325	.385
3	.333	.436	.450	.406	.476	.313	.464	.366	.347	.436	.294	.248	.324	.447	.390	.358	.375
4	.260	.407	.604	.563	.341	.357	.496	.295	.310	.383	.429	.410	.354	.494	.376	.383	.394
5	.378	.177	.297	.337	.303	.479	.261	.125	.367	.409	.367	.130	.249	.299	.255	.379	.298
6	.238	.238	.135	.418	.495	.410	.388	.286	.355	.212	.072	.199	.221	.385	.336	.200	.269
Среднее	0.292	0.359	0.407	0.422	0.403	0.423	0.397	0.288	0.346	0.346	0.294	0.274					
выравни.	.304	.354	.399	.413	.412	.411	.401	.350	.331	.333	.302	.283					

Вѣроятность перемѣны погоды по прошествіи  $r$ -дневнаго періода безъ осадковъ.

1	0.500	0.340	0.436	0.297	0.384	0.314	0.377	0.436	0.388	0.417	0.496	0.475	<b>0.442</b>	0.379	0.375	<b>0.435</b>	<b>0.408</b>
2	.466	.368	.358	.281	.333	.329	.366	.395	.286	.397	.421	.444	<b>.423</b>	.325	.361	<b>.366</b>	.368
3	.342	.405	.280	.146	.217	.192	.378	.241	.409	.361	.454	.397	<b>.381</b>	.214	.271	<b>.403</b>	.312
4	.368	.431	.247	.127	.250	.276	.250	.134	.315	.432	.417	.481	<b>.427</b>	.205	.228	.382	.292
5	.473	.270	.394	.198	.301	.169	.163	.243	.205	.155	.515	.327	<b>.355</b>	.282	.191	.263	.265
6	.667	.204	.284	.310	.130	.257	.345	.200	.097	.167	.204	.286	<b>.356</b>	.253	.266	.141	.251
Среднее	0.470	0.336	0.333	0.227	0.269	0.256	0.312	0.275	0.284	0.321	0.418	0.400					
выравни.	.419	.369	.307	.264	.255	.273	.289	.287	.291	.331	.387	.422					

Въ этой таблицѣ мы даемъ вѣроятности лишь до 6 дней, такъ какъ болѣе длинныя періоды рѣдко встрѣчаются, почему величины, выражающія вѣроятность для болѣе длинныхъ періодовъ, часто зависятъ отъ случайностей и не имѣютъ уже того значенія, котораго можно отъ нихъ ожидать.

Жирнымъ шрифтомъ напечатаны во второй части таблицы тѣ величины, которыя превышаютъ соответствующія величины первой части той же таблицы.

Прежде чѣмъ разсматривать распредѣленіе вѣроятностей по временамъ года, укажемъ на то, что вообще говоря, какъ видно изъ нашей таблицы,

вѣроятность переменны погоды уменьшается<sup>1)</sup> съ увеличеніемъ продолжительности предшествовавшаго періода.

Интересно здѣсь замѣтить, что это обстоятельство противорѣчитъ распространенному въ публикѣ взгляду, что чѣмъ дольше стоитъ постоянная погода, тѣмъ вѣроятнѣе ея переменна. На основаніи нашей таблицы слѣдуетъ совершенно обратное заключеніе: чѣмъ дольше стоитъ, напримѣръ, дождливая погода, тѣмъ менѣе вѣроятности, что скоро перестанетъ дождь. Но наша таблица II (стр. 6—7), въ который даны вѣроятности наступленія періода извѣстной длины одного и того же характера, указываетъ, что чѣмъ длиннѣе ожидаемый періодъ постоянной погоды, тѣмъ меньше вѣроятность его наступленія. Такимъ образомъ болѣе длинные періоды постоянной погоды, съ одной стороны, встрѣчаются рѣже, а съ другой стороны, разъ наступивъ, отличаются большою устойчивостью; этимъ и объясняется кажущееся противорѣчіе обѣихъ вѣроятностей (т. е. табл. II и табл. IV). Здѣсь надо оговориться, что указанное выше уменьшеніе вѣроятности переменны погоды съ увеличеніемъ продолжительности предшествовавшаго періода простирается лишь до извѣстнаго предѣла.

Опредѣлить этотъ предѣлъ въ общемъ случаѣ нельзя, такъ какъ нельзя найти такого  $r$ , больше котораго не могъ бы быть періодъ одинаковой погоды. Но во всякомъ отдѣльномъ случаѣ при послѣднемъ  $r$  величина  $\frac{p_r}{P_r}$  обращается въ  $\frac{p_r}{p_r}$ , т. е. въ 1. А потому рядъ вѣроятностей, которыя медленно уменьшаются, а при предѣльномъ  $r$  обращаются въ 1, долженъ гдѣ-нибудь начать расти вмѣстѣ съ  $r$ . Когда же этотъ рядъ начинаетъ расти? Придерживаясь прежнихъ обозначеній и называя чрезъ  $\Delta p_r$  разность между  $p_r$  и слѣдующимъ за нимъ числомъ  $p_{r+1}$ , найдемъ, что разность двухъ сосѣднихъ вѣроятностей для числа дней  $r$  и  $r+1$ , т. е.

$$\frac{p_r}{P_r} - \frac{p_r - \Delta p_r}{P_r - p_r} = \frac{\Delta p_r P_r - p_r^2}{P_r (P_r - p_r)}$$

будетъ положительной, при соблюденіи двухъ условий: во-первыхъ, когда  $\Delta p_r > 0$ ; а, во-вторыхъ, если первое условіе выполнено, когда

$$\Delta p_r P_r > p_r^2, \text{ т. е. если } \frac{P_r}{p_r} > \frac{p_r}{\Delta p_r},$$

пбо знаменатель дроби всегда положителенъ, такъ какъ  $P_r$  всегда  $> p_r$ .

1) Это уменьшеніе часто прерывается и вообще довольно неправильно, что зависитъ отъ того, что болѣе длинные періоды встрѣчаются очень рѣдко, и нуженъ очень длинный рядъ наблюденій, чтобы на величину вѣроятности не вліяла случайность наступленія одного длиннаго періода среди массы короткихъ.

Первое условіе говоритъ намъ, что рядъ вѣроятностей будетъ уменьшаться съ увеличеніемъ  $r$ , если рядъ  $p$  будетъ уменьшаться съ увеличеніемъ  $r$ . За незначительными исключеніями это условіе удовлетворяется всегда.

Второе условіе говоритъ намъ, что пока отношеніе числа всѣхъ періодовъ въ  $r$  и болѣе дней къ числу періодовъ въ  $r$  дней больше отношенія числа періодовъ въ  $r$  дней къ разности этого числа и слѣдующаго числа періодовъ въ  $r + 1$  день, рядъ вѣроятностей уменьшается съ увеличеніемъ  $r$ . Когда же это условіе не будетъ удовлетворено, то рядъ вѣроятностей будетъ расти вмѣстѣ съ  $r$ , приближаясь къ 1. При сравнительно небольшихъ  $r$ , когда  $P_r$  еще велико и гораздо больше  $p_r$ , а  $\Delta p_r$  еще цѣлое число и въ большинствѣ случаевъ больше 1, это условіе оказывается дѣйствительно выполненнымъ, и рядъ вѣроятностей уменьшается по мѣрѣ увеличенія  $r$ . Къ концу же, когда  $P_r$  уже мало отличается отъ  $p_r$ , а вмѣстѣ съ тѣмъ  $\Delta p_r$  очень часто оказывается дробнымъ, условіе наше не удовлетворяется, и рядъ вѣроятностей растетъ вмѣстѣ съ  $r$ . При последнемъ же  $r$ , когда  $\frac{p_r}{P_r}$  равно 1, вѣроятность переменны погоды послѣ  $r$ -дневнаго періода одного и того же характера обращается въ достовѣрность; такъ напр., при  $r=26$  для періодовъ съ осадками въ С.-Петербургѣ вѣроятность переменны погоды послѣ 26 дождливыхъ дней подъ рядъ равна 1. Это значитъ, что въ теченіе послѣднихъ 20 лѣтъ въ С.-Петербургѣ ни разу не было болѣе 26 дней съ осадками безъ перерывовъ, но не значитъ, что послѣ 26 дождливыхъ дней и въ будущемъ непремѣнно долженъ закончиться дождливый періодъ, ибо, какъ уже сказано, въ общемъ случаѣ  $r$  не имѣетъ предѣла.

Переходя къ разбору нашей таблицы IV, мы видимъ, что въ среднемъ за годъ вѣроятность смѣны сухого дня дождливымъ больше вѣроятности обратной переменны, при болѣе же продолжительныхъ періодахъ (отъ 2 до 6 дней) вѣроятность переменны дождливой погоды на сухую больше обратной. Это значитъ, что если въ С.-Петербургѣ установится дождливая погода въ продолженіи 2 и болѣе дней, то вѣроятность, что она смѣнится сухою погодою, больше, чѣмъ вѣроятность обратной смѣны сухой погоды на дождливую.

Что касается до распредѣленія переменны погоды по временамъ года, то здѣсь мы видимъ изъ нашихъ таблицъ, что зимой и отчасти осенью скорѣе слѣдуетъ ожидать, что хорошая погода смѣнится дождливою, чѣмъ обратно, а лѣтомъ и весной разъ установившаяся хорошая погода съ меньшею вѣроятностью смѣнится дождливою, чѣмъ дождливая — сухою.

Такимъ образомъ изъ этого слѣдуетъ аналогичное, уже раньше высказанное заключеніе, что въ Петербургѣ дождливая погода имѣетъ

большую склонность перемѣняться на хорошую лѣтомъ и весной, а наоборотъ хорошая погода имѣеть большую склонность сдѣлаться дождливою осенью и зимой.

Для того, чтобы составить себѣ хотя приблизительное понятіе о годовомъ ходѣ той и другой вѣроятности, мы составили изъ данныхъ нашей таблицы среднія арифметическія изъ вѣроятностей за каждый мѣсяць<sup>1)</sup>, которыя соответствуютъ нѣкоторымъ образомъ, одна средней вѣроятности перемѣны погоды по прошествіи отъ 1 до 6 дождливыхъ дней, а другая — по прошествіи отъ 1 до 6 дней безъ осадковъ, или вообще вѣроятности перемѣны погоды. Эти величины изображены также графически, при чемъ пунктирно линіей прочерчены выравненные величины.

Какъ и слѣдовало ожидать, обѣ кривыя очень напоминаютъ кривыя перемѣчивости въ послѣдовательности сухихъ и дождливыхъ періодовъ. Вѣроятность перемѣны дождливой погоды растетъ по мѣрѣ приближенія лѣта и уменьшается по мѣрѣ приближенія осени и зимы, имѣя одинъ абсолютный максимумъ отъ апрѣля по іюнь и одинъ абсолютный минимумъ въ декабрѣ. Вѣроятность перемѣны сухой погоды изображается кривою обратною: здѣсь абсолютный максимумъ падаетъ на январь, а абсолютный минимумъ на апрѣль. Въ прочихъ своихъ частяхъ обѣ кривыя довольно правильны и наглядно указываютъ намъ, на сколько мы въ правѣ ожидать въ разные мѣсяцы, что установившаяся погода продержится въ Петербургѣ съ нѣкоторою вѣроятностью извѣстное время.

### Заключеніе.

Сводя вкратцѣ результаты, полученные нами при изслѣдованіи непрерывныхъ колебаній осадковъ въ С.-Петербургѣ въ теченіи 20 лѣтъ, съ 1871 по 1890 г., мы приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Наиболѣе длинные періоды съ осадками встрѣчаются осенью и зимой, а наиболѣе длинные періоды безъ осадковъ — весною и отчасти лѣтомъ.
2. Отдѣльные дни безъ осадковъ (отъ 1 до 4 вкл.) чаще встрѣчаются зимою и осенью, а болѣе продолжительные періоды безъ осадковъ (больше 5 дней) — весною и лѣтомъ.

1) Конечно, эти среднія не имѣютъ абсолютнаго значенія, а лишь относительное. Такъ какъ кривыя, построенныя для даннаго мѣсяца для  $r = 1$ , для  $r = 2$  и т. д., какъ оказалось, имѣютъ явное подобіе между собой, то среднія изъ этихъ вѣроятностей дадутъ нѣкоторую фиктивную величину, характеризующую данный мѣсяць, ибо вѣроятности, измѣняясь съ измѣненіемъ  $r$ , все-же колеблются около нѣкоторой средней величины, различной въ каждомъ мѣсяцѣ.

3. Средняя продолжительность сухого періода за годъ нѣсколько больше средней продолжительности дождливаго періода.
4. Вѣроятность наступленія дождливаго періода въ 1—4 дней больше вѣроятности наступленія столь-же длиннаго сухого періода, наоборотъ наступленіе засухи въ 5 и болѣе дней вѣроятнѣе наступленія дождливой погоды такой-же продолжительности.
5. Въ дождливое время перемѣна погоды вѣроятнѣе, чѣмъ въ сухое, т. е. во время засухи погода устойчивѣе.
6. Дождливая погода отличается весною и лѣтомъ наименьшею устойчивостью, сухая же — наибольшею устойчивостью, зимою же и осенью наблюдается обратное явленіе.
7. Вообще вѣроятнѣе, что погода завтра будетъ такая-же, какъ и сегодня; вѣроятность эта однако лѣтомъ больше, чѣмъ зимой.
8. Если установится дождливая погода въ продолженіи 2 и болѣе дней, то вѣроятность, что она смѣнится хорошей въ среднемъ за годъ больше, чѣмъ вѣроятность обратной смѣны хорошей погоды той-же продолжительности на дождливую.
9. Дождливая погода имѣетъ большую склонность перемѣниться на хорошую (сухую) лѣтомъ и весной, а наоборотъ сухая погода имѣетъ большую склонность сдѣлаться дождливою осенью и зимою.

Приведенные только-что выводы составляютъ очевидно характерныя свойства одной Петербургской погоды, а потому изслѣдованіе неперіодическихъ колебаній осадковъ и для другихъ пунктовъ Россійской Имперіи можетъ представить большой, какъ научный, такъ и практическій интересъ. Въ ближайшемъ будущемъ мы думаемъ распространить нашу работу еще на нѣкоторыя другія мѣстности Россіи, и тогда вѣроятно можно будетъ прослѣдить измѣненія устойчивости погоды, вѣроятности перемѣнъ ея и проч. не только по отношенію времени, т. е. въ разные мѣсяцы и въ разное время года, но также и по отношенію пространства, т. е. при переходѣ съ одного мѣста на другое.



## Литература.

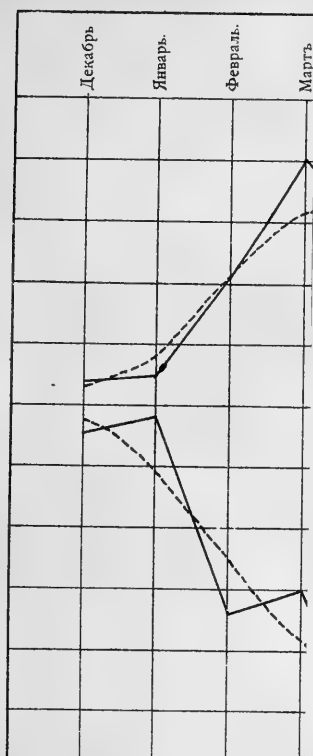
- A. Quetelet. Sur le climat de la Belgique. V<sup>e</sup> partie. Sur les pluies, les grêles et les neiges; chap. I. (Annales de l'observ. R. de Bruxelles. T. IX. Bruxelles. 1852).
- W. Köppen. Die Aufeinanderfolge der unperiodischen Witterungserscheinungen nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung untersucht. (Meteorol. Сборн., томъ II, стр. 187. С.-Петербургъ. 1872).
- H. Meyer. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. Berlin. 1891.
- Riggenbach. Die unperiodischen Witterungserscheinungen auf Grund 111-jähriger Aufzeichnungen der Niederschlagstage (Verhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Basel. IX. 1890, pg. 63).
- H. Meyer. Die Niederschlags-Verhältnisse von Deutschland, insbesondere von Norddeutschland, in den Jahren 1876 — 1885. (Aus dem Arch. d. Deutsch. Seewarte. XI, № 6. Hamburg. 1889).
- F. Seidl. Unperiodische Witterungserscheinungen im Gebiete des Karstes und der Karawanen. (Meteor. Zeitschr. Bd. XXVIII. 1893, pg. 342).
- P. Perlewitz. Untersuchungen über die unperiodischen Temperaturänderungen nach Breslauer Beobachtungen 1791—1880. (Meteor. Zeitschr. Bd. XXIII. 1888, pg. 165).



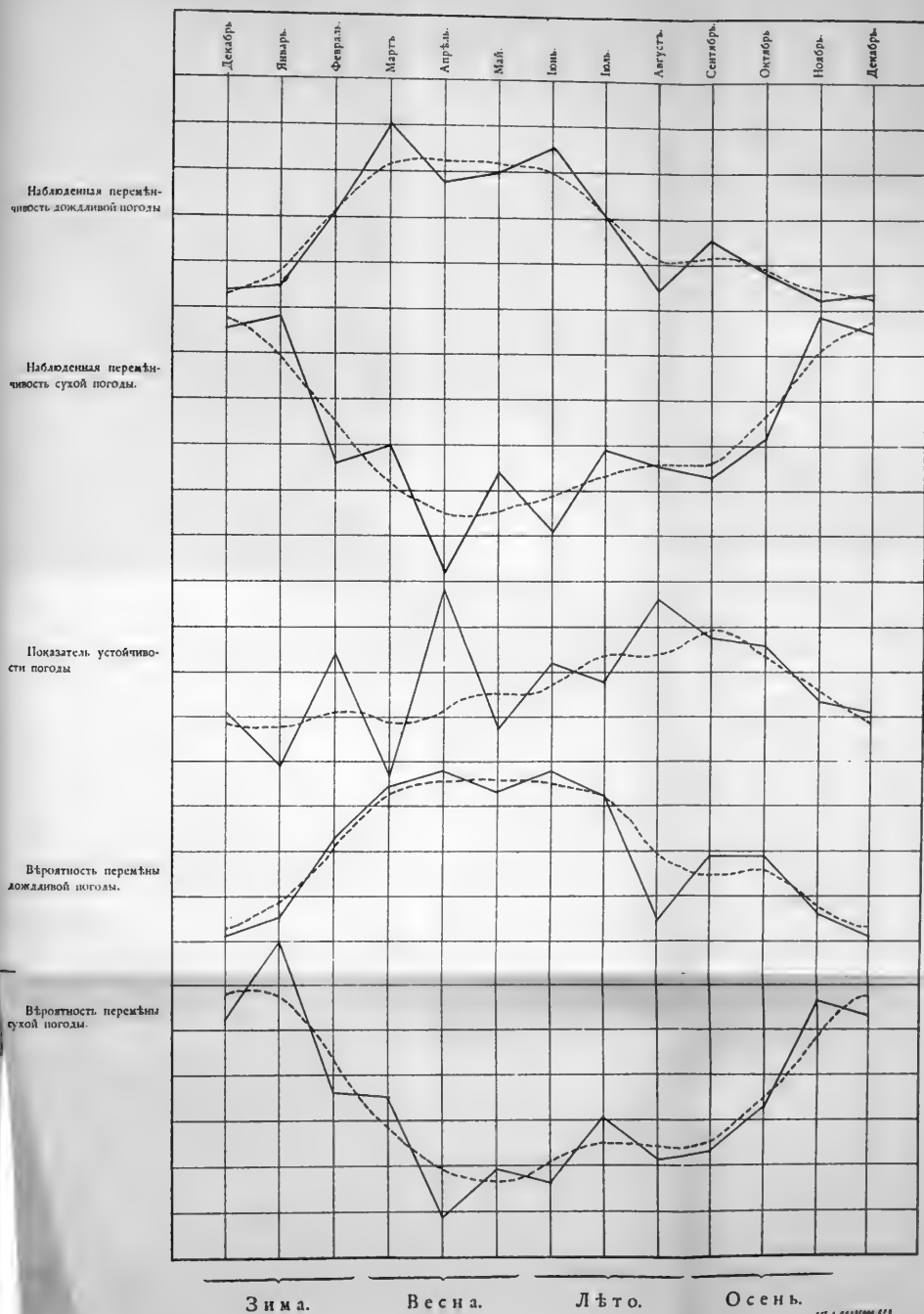


Наблюденная перемѣн-  
чивость дождливой погоды.

Наблюденная перемѣн-  
чивость сухой погоды.









(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.  
1895. Mars. № 3.)

## Éphéméride de la planète (209) Didon.

1895, août 6.5 — septembre 11.5.

(5<sup>ème</sup> Communication du Bureau du Calcul.)

Par **Eugénie Maximoff.**

(Présenté le 8 février 1895.)

Pour le calcul de l'éphéméride de la planète (209) Didon pour le temps de son opposition en 1895 je me suis servi des éléments donnés dans le Berliner Jahrbuch de 1889.

Les observations de la planète en 1887 m'ont donné le moyen de vérifier ces éléments, et la comparaison a donné les résultats suivants:

	Obs. — Calc.	Obs. — Calc.
	$\Delta\alpha \cos \delta$	$\Delta\delta$
1887, Janv. 31	+ 0.86	+ 0.5
Févr. 12	+ 0.55	+ 2.5
14	+ 0.70	+ 2.1
15	+ 0.66	+ 0.5

Ces différences n'étant pas considérables, on a continué le calcul des perturbations en se servant de ces mêmes éléments sans y apporter aucun changement. Les perturbations ont été calculées depuis le 1 février 1887 jusqu'au 18 août 1895, en tenant compte seulement des actions de Jupiter et de Saturne.

Les observations de Didon en 1893 m'ont donné le moyen de vérifier une fois encore les éléments de l'orbite, et la comparaison de l'éphéméride avec les positions observées de la planète a donné pour  $\Delta\alpha \cos \delta$  et  $\Delta\delta$  les valeurs suivantes:

	$\Delta\alpha \cos \delta$	$\Delta\delta$
1893, Mars 8	+ 1.10	+ 4.19
24	+ 1.05	+ 3.71

Ces écarts n'étant pas trop considérables non plus, je n'ai pas cru nécessaire de corriger les éléments, mais continué le calcul des perturbations de sorte que j'ai obtenu pour le 18 août 1895 les éléments suivants:

Oscul. 1895, août 18.0. T. m. de Berlin.

$$\begin{array}{rcl}
 M = 69^{\circ} 56' 14''.79 & \Omega = 1^{\circ} 55' 38''.36 & \left. \begin{array}{l} \text{Equat. et. éq.} \\ \text{moy.} \end{array} \right\} \\
 \varphi = 3 \ 45 \ 5.676 & i = 7 \ 14 \ 19.21 & \\
 \mu = 636''.3383 & \omega = 250 \ 9 \ 5.11 & \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 1895.0 \\
 \lg a = 0.4975457 & & 
 \end{array}$$

C'est à l'aide de ces éléments qu'a été calculée l'éphéméride de la planète pour l'opposition de 1895.

Dans le Berliner Jahrbuch pour 1896 sont donnés les éléments de Didon pour le 15 mai 1894, mais je ne l'ai appris que quand j'avais déjà fini le calcul des perturbations et obtenu les éléments du 18 août 1895.



T. M. B. 12 <sup>h</sup>	R (app.)	Decl. (app.)	log Δ	T. d'aberr.
1895 Août 6	22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> .55	— 15° 46' 16".81	0.323931	17 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>
7	30 45.80	— 15 49 14.50	0.323167	28
8	30 3.26	— 15 52 12.90	0.322456	26
9	29 19.98	— 15 55 11.81	0.321798	24
10	28 35.99	— 15 58 10.98	0.321193	23
11	27 51.33	— 16 1 10.18	0.320643	22
12	27 6.03	— 16 4 9.14	0.320148	20
13	26 20.14	— 16 7 7.61	0.319709	19
14	25 33.71	— 16 10 5.31	0.319326	18
15	24 46.78	— 16 13 1.99	0.319000	18
16	23 59.40	— 16 15 57.36	0.318732	17
17	23 11.61	— 16 18 51.15	0.318522	16
18	22 23.47	— 16 21 43.08	0.318371	16
19	21 35.02	— 16 24 32.87	0.318279	16
20	20 46.31	— 16 27 20.24	0.318245	16
21	19 57.41	— 16 30 4.92	0.318270	16
22	19 8.36	— 16 32 46.65	0.318354	16
23	18 19.22	— 16 35 25.14	0.318498	16
24	17 30.04	— 16 38 0.17	0.318701	17
25	16 40.87	— 16 40 31.50	0.318963	18
26	15 51.76	— 16 42 58.91	0.319284	18
27	15 2.77	— 16 45 22.17	0.319663	19
28	14 13.94	— 16 47 41.09	0.320101	20
29	13 25.32	— 16 49 55.47	0.320597	21
30	12 36.96	— 16 52 5.14	0.321150	23
31	11 48.92	— 16 54 9.91	0.321760	24
Sept. 1	11 1.24	— 16 56 9.62	0.322427	26
2	10 13.96	— 16 58 4.11	0.323149	28
3	9 27.13	— 16 59 53.25	0.323927	29
4	8 40.80	— 17 1 36.89	0.324759	31
5	7 55.01	— 17 3 14.90	0.325646	34
6	7 9.80	— 17 4 47.16	0.326586	36
7	6 25.21	— 17 6 13.54	0.327579	38
8	5 41.29	— 17 7 33.93	0.328624	41
9	4 58.08	— 17 8 48.23	0.329720	44
10	4 15.62	— 17 9 56.32	0.330866	46
11	3 33.95	— 17 10 58.12	0.332062	49

Gr. = 11.5.





## Grössenbestimmung der Sterne im Sternhaufen 20 Vulpeculae.

Von **Marie Shilow.**

(Présenté le 25 janvier 1895).

Im Anschluss an die Positionsbestimmungen von 140 Sternen im Sternhaufen 20 Vulpeculae, welche von den Herren Donner und Backlund ausgeführt wurden, übernahm ich die Grössenbestimmungen derselben Sterne auszuführen und zwar durch Ausmessung der Durchmesser der Bilder auf der photographischen Platte II (Vergl. den Aufsatz von Donner und Backlund).

Von den erwähnten 140 Sternen sind 100 schon von Schultz im Bezug auf die Grössen bestimmt, es wären demnach nur 40 Sterne neu zu bestimmen gewesen. Indessen schien es mir wünschenswerth eine einheitliche Grössenbestimmung sämmtlicher Sterne auszuführen um dadurch eine feste Grundlage für künftige Untersuchungen auf photographische Weise über eventuelle Veränderungen der Helligkeit im Sternhaufen zu liefern.

Die Schultz'schen Sterngrössen wurden in 8 Gruppen von je 11—12 Sternen getheilt und die arithmetischen Mittel der Grössen jeder Gruppe als Normalgrösse angenommen.

Die gemessenen Durchmesser der photographischer Bilder der zu jeder Gruppe gehörenden Sterne wurden in entsprechende arithmetische Mittel vereinigt. Diese Mittel wurden als Durchmesser der Normalgrössen betrachtet, und die Aufgabe bestand dann darin, die Formel zu entwickeln, welche die Sterngrössen als Funktion der Durchmesser der photographischen Bilder giebt.

Ehe ich zu dieser Aufgabe übergehe, sei noch erwähnt, wie die Messungen ausgeführt wurden. Ein Doppelfaden des Mikroskopes wurde successive auf die diametral entgegengesetzten Ränder der Bilder so eingestellt, dass der Rand in der Mitte zwischen den Faden erschien. Der Unterschied der Ablesungen auf der Trommel für beide Einstellungen wurde als der gemessene Durchmesser angenommen.

Da die Bilder auf der Platte II sehr scharf begrenzt sind, so konnten die Einstellungen recht genau gemacht werden.

Zwei Reihen Messungen wurden ausgeführt, einmal in der Richtung der Declinationen und einmal in der Richtung der Rectascensionen. Der systematische Unterschied zwischen den Durchmessern der beiden Messungsreihen rührt offenbar daher, dass die Bilder in der Richtung der Rectascensionen etwas länglich sind.

Zur Ermittlung der Relation zwischen den Grössen und den gemessenen Durchmessern wurde die Charlier'sche Formel

$$m = -2.5 \log [pD^\alpha (1 + \beta_1 D + \beta_2 D^2 \dots)]$$

angewandt.  $m$  bedeutet die Grösse,  $D$  den gemessenen Durchmesser,  $p$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  zu bestimmende Constanten.

Indem ich mich zunächst auf das erste Glied der rechten Seite dieser Formel beschränkte, ergaben die Normalgrössen und die entsprechenden Durchmesser die folgenden acht Bedingungsgleichungen zur Bestimmung von  $x = -2.5 \log p$  und  $y = 2.5 \alpha$ :

$$1. \quad x - 1.0441 y = 9.345$$

$$2. \quad x - 0.9594 y = 10.364$$

$$3. \quad x - 0.8486 y = 11.182$$

$$4. \quad x - 0.7517 y = 11.527$$

$$5. \quad x - 0.7101 y = 11.818$$

$$6. \quad x - 0.6391 y = 12.145$$

$$7. \quad x - 0.5677 y = 12.300$$

$$8. \quad x - 0.5105 y = 12.660$$

Hieraus fand sich nach der Methode der kleinsten Quadrate

$$x = +15.76, \quad y = +5.7628.$$

Die Lösung ist unbefriedigend, da die übrigbleibenden Fehler einen ausgesprochenen systematischen Gang zeigen, nämlich:

$$v_1 = -0.40$$

$$v_2 = +0.13$$

$$v_3 = +0.31$$

$$v_4 = +0.10$$

$$\begin{aligned}v_5 &= +0.15 \\v_6 &= +0.07 \\v_7 &= -0.19 \\v_8 &= -0.16\end{aligned}$$

Dann berücksichtigte ich noch ein Glied, d. h. ich nahm folgende Formel vor:

$$m = x - y \log D - zD$$

wo  $z = 2.5 \beta$ :

Die Behandlung der 8 Bedingungsgleichungen

$$\begin{aligned}1. \quad x - 1.0441 y - 11.070 z &= 9.345 \\2. \quad x - 0.9594 y - 9.108 z &= 10.364 \\3. \quad x - 0.8486 y - 7.056 z &= 11.182 \\4. \quad x - 0.7517 y - 5.646 z &= 11.527 \\5. \quad x - 0.7101 y - 5.130 z &= 11.818 \\6. \quad x - 0.6391 y - 4.356 z &= 12.145 \\7. \quad x - 0.5677 y - 3.696 z &= 12.300 \\8. \quad x - 0.5105 y - 3.240 z &= 12.660\end{aligned}$$

nach der Methode der kleinsten Quadrate gab:

$$\begin{aligned}x &= +13.64 \\y &= -0.6797 \\z &= +0.4445\end{aligned}$$

Die übrig bleibenden Fehler wurden jetzt:

$$\begin{aligned}v_1 &= +0.09 \\v_2 &= +0.12 \\v_3 &= +0.10 \\v_4 &= -0.12 \\v_5 &= -0.03 \\v_6 &= 0.00 \\v_7 &= -0.09 \\v_8 &= +0.11\end{aligned}$$

Diese Fehler sind so gering, dass die Interpolationsformel

$$I. \quad m = +13.64 + 0.6797 \log D - 0.4445 D$$

als befriedigend betrachtet werden kann. Thatsächlich wurden auch die Grössen sämtlicher 140 Sterne nach dieser Formel berechnet.

Die Messungen in der Richtung der Rectascensionen wurden in derselben Weise behandelt. Die acht Bedingungsgleichungen wurden

1.  $x - 1.0962 y - 12.480 z = 9.26$
2.  $x - 0.9914 y - 9.804 z = 10.29$
3.  $x - 0.9023 y - 7.986 z = 11.14$
4.  $x - 0.7944 y - 6.258 z = 11.52$
5.  $x - 0.7703 y - 5.892 z = 11.84$
6.  $x - 0.7101 y - 5.130 z = 12.19$
7.  $x - 0.6856 y - 4.848 z = 12.33$
8.  $x - 0.5754 y - 3.762 z = 12.76$

Woraus:

$$\begin{aligned} x &= +14.52 \\ y &= +0.7650 \\ z &= +0.3535 \end{aligned}$$

mit den übrigbleibenden Fehlern

$$\begin{aligned} v_1 &= -0.01 \\ v_2 &= -0.01 \\ v_3 &= +0.13 \\ v_4 &= -0.18 \\ v_5 &= -0.01 \\ v_6 &= +0.02 \\ v_7 &= +0.05 \\ v_8 &= +0.01 \end{aligned}$$

Dieses Resultat ist ebenfalls als befriedigend anzusehen.

Demnach wurde auch die Formel

$$II. \quad m = 14.52 - 0.7650 \log D - 0.3535 D$$

zur Berechnung der Grössen angenommen.

In der folgenden Zusammenstellung beziehen sich die laufenden Nummern auf dieselben Sterne, wie in dem erwähnten Aufsätze der Herren Donner und Backlund.

Die zweite Columnne enthält die nach der Formel II, die dritte die nach der Formel I berechneten Grössen. In der vierten sind die Differenzen  $m_\alpha - m_\delta$  enthalten. Die fünfte Columnne enthält die definitiven Grössen, d. h. die arithmetischen Mittel der  $m_\alpha$  und  $m_\delta$ . Die Schultz'schen Sterngrössen sind in der sechsten Columnne angegeben, und in der siebenten die Differenzen  $m - m_s$ .

Das Mittel sämtlicher  $m_\alpha - m_\delta$  ist

$$0^m06,$$

der wahrscheinliche Fehler einer Differenz beträgt demnach

$$\pm 0^m13$$

und folglich der w. Fehler der relativen Bestimmung einer Sterngrösse

$$\pm 0^m09.$$

Der w. Fehler einer Differenz  $m - m_s$  ist, wie leicht zu verstehen ist, bedeutend grösser, nämlich

$$\pm 0^m25.$$

Überdies war es wünschenswerth die Resultate von zwei verschiedenen Arten der Messung zu vergleichen:

- 1) die Einstellung des Doppelfadens auf die Mitte des Sterns und
- 2) die Einstellung auf die Ränder.

Durch die Arbeit der Herren Donner und Backlund sind die Positionen der Sterne dieses Sternhaufens nach der ersten Methode bestimmt worden. Aus meinen Messungen können offenbar auch die Rectascensionen und Declinationen abgeleitet werden. In der That gab die Vergleichung mit dem Cataloge von Donner und Backlund die in der achten und der neunten Columnen enthaltenen Differenzen. Dieselben

in Rectascension ( $D - Sh$ ):

das arithmetische Mittel der Differenzen . . . . .  $- 0^s006$ ,  
 der w. Fehler einer Differenz . . . . .  $\pm 0.017$ ,

in Declination ( $B - Sh$ ):

das arithmet. Mittel . . . . .  $+ 0^s005$ ,  
 der w. Fehler einer Differenz . . . . .  $\pm 0.19$ .

Hieraus folgt, dass die Einstellung auf die Ränder der photographischen Bilder fast eben so genau ist, wie die Einstellung auf den Mittelpunkt<sup>1)</sup>. Weiter erhält man aus den angeführten w. Fehlern einer Differenz den w. Fehler einer Bestimmung in Rectascension:

$$r = \pm 0.012,$$

in Declination:

$$r = \pm 0.13.$$

N <sup>o</sup>	$m_\alpha$	$m_\delta$	$m_\alpha - m_\delta$	$m$	$m_s$	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1	12.83	12.62	+ 0.21	12.73	—	—	0.00	+ 0.25
2	11.97	12.18	— 0.21	12.08	—	—	+ 0.04	— 0.51
3	12.58	12.76	— 0.18	12.67	—	—	— 0.01	— 0.07
4	11.83	11.55	+ 0.28	11.69	11.7	— 0.01	— 0.02	+ 0.55
5	12.71	12.59	+ 0.12	12.65	—	—	+ 0.02	— 0.20
6	10.47	10.38	+ 0.09	10.43	11.0	— 0.57	+ 0.01	— 0.28
7	9.43	9.43	0.00	9.43	10.0	— 0.57	+ 0.01	+ 0.28
8	10.71	10.70	+ 0.01	10.71	11.0	— 0.29	— 0.06	— 0.21
9	12.30	12.22	+ 0.08	12.26	—	—	— 0.03	+ 0.48
10	12.90	12.86	+ 0.04	12.88	—	—	— 0.03	— 0.63
11	11.45	11.55	— 0.10	11.50	12.0	— 0.50	0.00	— 0.06
12	13.44	12.98	+ 0.46	13.21	—	—	— 0.01	+ 0.65
13	11.38	11.54	— 0.16	11.46	12.0	— 0.54	0.00	— 0.03
14	7.91	7.75	+ 0.16	7.83	8.9	— 1.07	0.00	— 0.45
15	10.52	10.55	— 0.03	10.54	11.0	— 0.46	0.00	— 0.22
16	12.20	12.16	+ 0.04	12.18	12.4	— 0.22	— 0.02	+ 0.21
17	13.12	12.83	+ 0.29	12.98	—	—	— 0.02	— 0.61
18	12.98	12.67	+ 0.31	12.83	12.8	+ 0.03	+ 0.02	— 0.15
19	12.50	12.59	— 0.09	12.55	—	—	+ 0.02	— 0.08
20	10.99	10.90	+ 0.09	10.95	11.4	— 0.45	— 0.01	+ 0.12
21	12.19	12.10	+ 0.09	12.15	12.3	— 0.15	+ 0.02	— 0.34
22	9.72	9.75	— 0.03	9.74	9.2	+ 0.54	+ 0.02	+ 0.07
23	11.94	11.94	0.00	11.94	12.2	— 0.26	— 0.02	0.00
24	12.75	12.70	+ 0.05	12.73	—	—	— 0.03	— 0.23
25	11.86	12.11	— 0.25	11.99	11.5	+ 0.49	+ 0.01	— 0.18
26	12.71	12.73	— 0.02	12.72	—	—	— 0.03	+ 0.23
27	9.28	9.30	— 0.02	9.29	10.0	— 0.71	— 0.01	+ 0.10
28	8.64	8.56	+ 0.08	8.60	8.8	— 0.20	0.00	— 0.16
29	10.59	10.76	— 0.17	10.68	9.9	+ 0.78	+ 0.03	— 0.03
30	11.23	11.36	— 0.13	11.30	11.7	— 0.40	0.00	— 0.06
31	10.33	10.22	+ 0.11	10.28	10.7	— 0.42	+ 0.01	— 0.31
32	11.84	11.65	+ 0.19	11.75	12.0	— 0.25	0.00	— 0.29
33	11.96	12.14	— 0.18	12.05	11.9	+ 0.15	— 0.02	+ 0.30
34	12.35	12.56	— 0.21	12.46	12.3	+ 0.16	+ 0.04	+ 0.18

1) Vergl. Donner und Backlund.

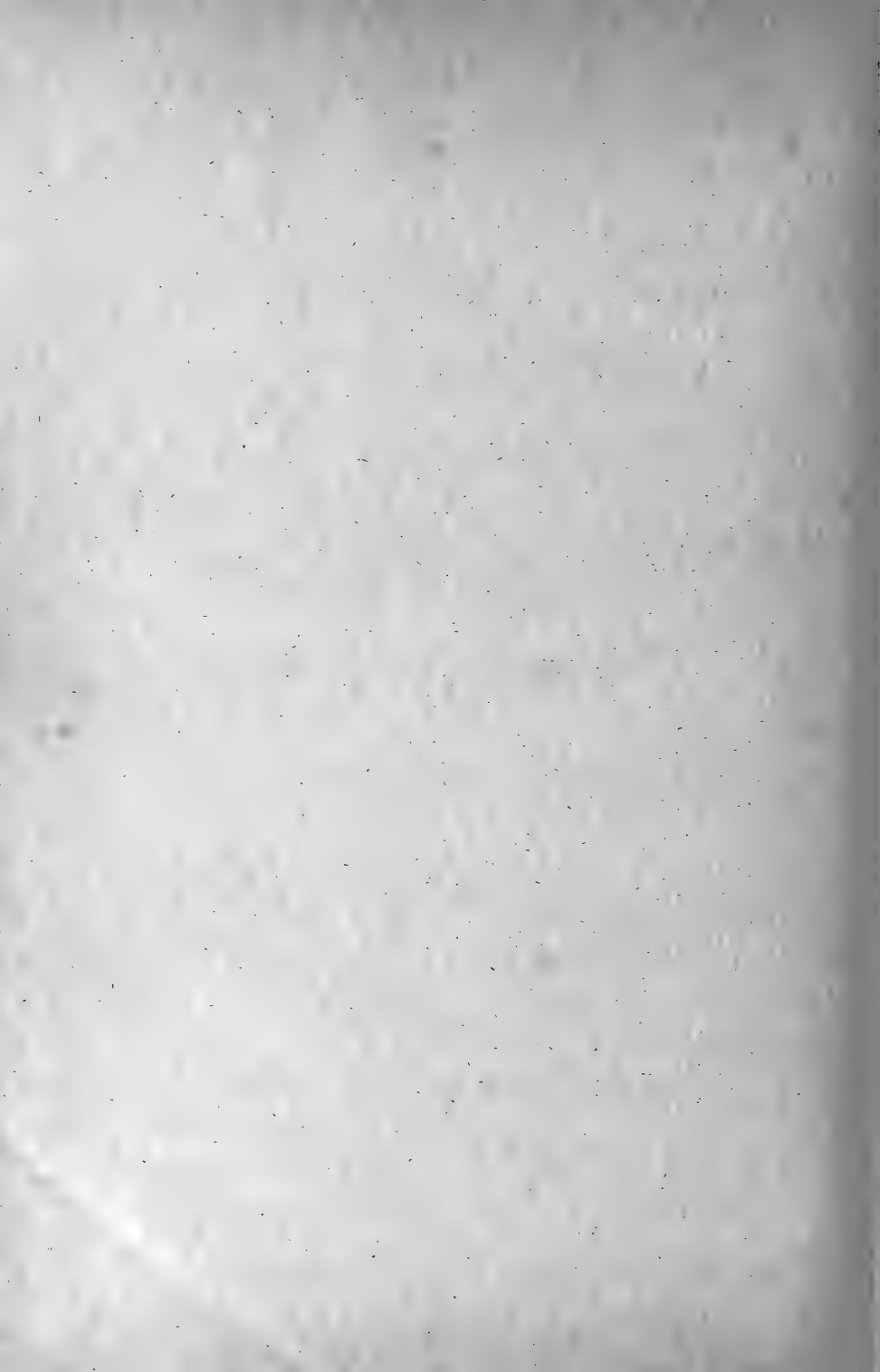


$N$	$m_\alpha$	$m_\delta$	$m_\alpha - m_\delta$	$m$	$m_s$	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
35	11.98	12.07	- 0.09	12.03	12.3	- 0.27	- 0.01	+ 0.20
36	13.27	12.80	+ 0.47	13.04	—	—	- 0.02	- 0.19
37	12.86	12.74	+ 0.12	12.80	—	—	- 0.02	- 0.08
38	13.28	12.90	+ 0.38	13.09	—	—	- 0.04	+ 0.12
39	11.75	11.99	- 0.24	11.87	11.8	+ 0.07	- 0.01	- 0.10
40	11.61	11.67	- 0.06	11.64	12.1	- 0.46	- 0.02	+ 0.23
41	10.54	10.76	- 0.22	10.65	10.7	- 0.05	- 0.01	+ 0.19
42	12.12	12.00	+ 0.12	12.06	12.0	+ 0.06	- 0.04	+ 0.26
43	12.33	12.14	+ 0.19	12.24	—	—	- 0.03	- 0.28
44	11.72	11.67	+ 0.05	11.70	11.7	0.00	+ 0.04	- 0.74
45	13.13	12.93	+ 0.20	13.03	—	—	- 0.02	- 0.18
46	11.65	11.70	- 0.05	11.68	11.6	+ 0.08	+ 0.03	+ 0.16
47	10.86	11.06	- 0.20	10.96	11.3	- 0.34	- 0.02	+ 0.01
48	12.56	12.57	- 0.01	12.57	12.4	+ 0.17	0.00	+ 0.10
49	11.85	11.66	+ 0.19	11.76	11.5	+ 0.26	- 0.01	- 0.57
50	10.10	10.30	- 0.20	10.20	10.5	- 0.30	- 0.01	- 0.35
51	12.87	12.70	+ 0.17	12.79	—	—	- 0.02	- 0.09
52	12.71	12.74	- 0.03	12.73	—	—	- 0.04	+ 0.13
53	12.24	12.44	- 0.20	12.34	12.4	- 0.06	- 0.03	+ 0.61
54	11.85	12.06	- 0.21	11.96	12.3	- 0.34	0.00	+ 0.26
55	12.51	12.44	+ 0.07	12.48	12.4	+ 0.08	- 0.02	+ 0.10
56	12.98	12.80	+ 0.18	12.89	—	—	- 0.04	- 0.05
57	10.75	10.85	- 0.10	10.80	9.6	+ 1.20	0.00	+ 0.08
58	11.60	11.36	+ 0.24	11.48	11.4	+ 0.08	+ 0.03	- 0.02
59	11.31	11.38	- 0.07	11.35	11.4	- 0.05	- 0.01	+ 0.21
60	11.47	11.36	+ 0.11	11.42	11.4	+ 0.02	- 0.01	+ 0.10
61	13.23	12.63	+ 0.60	12.93	12.2	+ 0.73	- 0.05	0.00
62	11.00	11.02	- 0.02	11.01	11.1	- 0.09	- 0.01	- 0.19
63	11.91	11.99	- 0.08	11.95	11.7	+ 0.25	- 0.03	+ 0.27
64	12.70	12.65	+ 0.05	12.68	11.7	+ 0.98	+ 0.01	+ 0.27
65	12.47	12.40	+ 0.07	12.44	12.6	- 0.16	- 0.01	- 0.15
66	10.20	10.34	- 0.14	10.27	10.3	- 0.03	+ 0.02	+ 0.28
67	11.59	11.54	+ 0.05	11.57	11.6	- 0.03	- 0.01	+ 0.24
68	8.53	8.22	+ 0.31	8.38	9.0	- 0.62	- 0.16	+ 0.29
69	10.38	10.51	- 0.13	10.45	10.5	- 0.05	+ 0.17	+ 0.30
70	8.38	8.45	- 0.07	8.42	9.0	- 0.58	- 0.02	- 0.03
71	12.62	12.79	- 0.17	12.71	12.3	+ 0.41	0.00	+ 0.33
72	11.85	11.93	- 0.08	11.89	11.4	+ 0.49	- 0.04	- 0.05
73	11.08	11.27	- 0.19	11.18	11.2	- 0.02	+ 0.02	+ 0.10
74	12.60	12.37	+ 0.23	12.49	12.3	+ 0.19	- 0.01	+ 0.19
75	12.45	12.50	- 0.05	12.48	12.3	+ 0.18	- 0.01	+ 0.04
76	12.95	12.64	+ 0.31	12.80	—	—	- 0.02	+ 0.52
77	12.27	12.49	- 0.22	12.38	12.4	- 0.02	0.00	+ 0.50
78	11.92	12.12	- 0.20	12.02	11.3	+ 0.72	- 0.01	+ 0.12
79	9.79	9.84	- 0.05	9.82	10.0	- 0.18	- 0.02	+ 0.60

$N$	$m_\alpha$	$m_\delta$	$m_\alpha - m_\delta$	$m$	$m_s$	$m - m_s$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
80	12.22	12.14	+ 0.08	12.18	12.2	- 0.02	+ 0.01	+ 0.07	
81	12.70	12.59	+ 0.11	12.65	—	—	+ 0.02	- 0.27	
82							- 0.01	- 0.63	20 Vulpeculae
83	12.79	12.43	+ 0.36	12.61	—	—	0.00	+ 0.13	
84	12.24	12.23	+ 0.01	12.24	12.3	- 0.06	- 0.03	+ 0.25	
85	10.29	10.26	+ 0.03	10.28	9.6	+ 0.68	- 0.03	+ 0.21	
86	13.33	13.00	+ 0.33	13.17	—	—	- 0.01	+ 0.30	
87	12.73	12.80	- 0.07	12.77	—	—	- 0.01	- 0.05	
88	12.43	12.52	- 0.09	12.48	12.2	+ 0.28	0.00	+ 0.14	
89	12.30	12.34	- 0.04	12.32	12.2	+ 0.12	- 0.01	- 0.01	
90	10.11	10.25	- 0.14	10.18	10.0	+ 0.18	- 0.03	+ 0.10	
91	12.65	12.51	+ 0.14	12.58	—	—	- 0.04	+ 0.13	
92	12.04	11.99	+ 0.05	12.02	11.7	+ 0.32	- 0.03	+ 0.05	
93	12.14	12.22	- 0.08	12.18	12.3	- 0.12	0.00	+ 0.65	
94	11.72	11.88	- 0.16	11.80	12.1	- 0.30	0.00	0.00	
95	12.32	12.27	+ 0.15	12.30	11.5	+ 0.80	- 0.03	+ 0.19	
96	13.08	12.83	+ 0.25	12.96	—	—	- 0.03	- 0.13	
97	12.02	12.23	- 0.21	12.13	12.2	- 0.07	- 0.01	+ 0.11	
98	13.78	13.06	+ 0.72	13.42	—	—	+ 0.01	+ 0.91	
99	12.45	12.30	+ 0.15	12.38	12.2	+ 0.18	+ 0.06	+ 0.29	
100	9.74	9.94	- 0.20	9.84	9.8	+ 0.04	- 0.01	- 0.28	
101	11.30	11.42	- 0.12	11.36	11.2	+ 0.16	- 0.04	- 0.19	
102	11.04	11.13	- 0.09	11.09	11.1	- 0.01	+ 0.01	+ 0.30	
103	12.02	12.01	+ 0.01	12.02	11.6	+ 0.42	- 0.02	- 0.01	
104	12.61	12.64	- 0.03	12.63	—	—	- 0.04	+ 0.11	
105	12.16	12.11	+ 0.05	12.14	—	—	- 0.01	- 0.23	
106	12.70	12.66	+ 0.04	12.68	12.4	+ 0.28	- 0.04	+ 0.09	
107	12.57	12.46	+ 0.11	12.52	12.3	+ 0.22	- 0.04	+ 0.26	
108	11.36	11.37	- 0.01	11.37	11.2	+ 0.17	+ 0.05	- 0.03	
109	12.60	12.74	- 0.14	12.67	12.7	- 0.03	0.00	+ 0.21	
110	12.85	12.55	+ 0.30	12.70	13.2	- 0.50	0.00	- 0.17	
111	13.12	12.55	+ 0.57	12.84	—	—	- 0.01	+ 0.25	
112	9.50	9.23	+ 0.27	9.37	9.4	- 0.03	+ 0.02	+ 0.31	
113	12.24	11.91	+ 0.33	12.08	12.0	+ 0.08	- 0.02	+ 0.06	
114	11.82	11.66	+ 0.16	11.74	11.5	+ 0.24	+ 0.01	- 0.50	
115	10.65	10.44	+ 0.21	10.55	10.5	+ 0.05	+ 0.01	+ 0.22	
116	12.43	12.24	+ 0.19	12.34	12.3	+ 0.04	+ 0.04	- 0.28	
117	12.56	12.38	+ 0.18	12.47	12.7	- 0.23	0.00	- 0.22	
118	12.33	12.43	- 0.10	12.38	—	—	- 0.01	- 0.22	
119	12.04	11.86	+ 0.18	11.95	—	—	+ 0.01	- 0.34	
120	12.09	12.00	+ 0.09	12.05	11.7	+ 0.35	+ 0.02	+ 0.22	
121	12.81	12.48	+ 0.33	12.65	—	—	+ 0.02	- 0.66	
122	13.24	12.83	+ 0.41	13.04	13.2	- 0.16	- 0.08	- 0.09	
123	12.45	12.35	+ 0.10	12.40	12.2	+ 0.20	- 0.04	- 0.36	
124	13.05	12.80	+ 0.25	12.93	—	—	+ 0.01	- 0.03	

N	$m_\alpha$	$m_\delta$	$m_\alpha - m_\delta$	$m_\alpha$	$m_\delta$	$m_\alpha - m_\delta$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
125	9.87	9.70	+ 0.17	9.79	—	—	0.00	— 0.58
126	12.71	12.54	+ 0.17	12.63	12.2	+ 0.43	+ 0.01	— 0.59
127	12.32	12.11	+ 0.21	12.22	11.9	+ 0.32	+ 0.01	— 0.12
128	9.66	9.46	+ 0.20	9.56	9.2	+ 0.36	+ 0.01	+ 0.10
129	10.06	9.92	+ 0.14	9.99	10.2	— 0.21	— 0.04	— 0.19
130	12.66	12.76	— 0.11	12.71	13.0	— 0.29	+ 0.01	— 0.45
131	11.85	11.79	+ 0.06	11.82	—	—	— 0.01	— 0.34
132	9.17	9.11	+ 0.06	9.14	9.4	— 0.26	— 0.01	— 0.24
133	12.33	12.17	+ 0.16	12.25	—	—	— 0.06	+ 0.26
134	12.50	12.33	+ 0.17	12.42	11.9	+ 0.52	0.00	— 0.13
135	13.31	12.89	+ 0.42	13.10	13.0	+ 0.10	— 0.01	+ 0.18
136	—	—	—	—	—	—	—	—
137	12.79	12.67	+ 0.12	12.73	—	—	— 0.05	— 0.83
138	12.66	12.59	+ 0.07	12.63	—	—	— 0.01	— 0.29
139	12.13	11.98	+ 0.15	12.06	—	—	— 0.03	— 0.41
140	11.50	11.67	— 0.17	11.59	11.6	+ 0.01	+ 0.01	+ 0.09
141	11.05	11.24	— 0.19	11.15	10.6	+ 0.55	+ 0.01	+ 0.07





## Объ одной суммѣ.

И. Иванова.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 30 ноября 1894 г.)

Въ настоящей замѣткѣ мы имѣемъ доказать слѣдующее равенство:

$$E\sqrt[3]{p} + E\sqrt[3]{2p} + E\sqrt[3]{3p} + \dots + E\sqrt[3]{(p-2)(p-1)p} = \frac{(p-1)(p-2)(3p-5)}{4};$$

символь  $E\sqrt[3]{x}$  обозначаетъ, какъ принято, цѣлую часть числа  $x$ , а  $p$  — рациональное цѣлое простое число, большее 2.

Разсмотримъ слѣдующую сумму:

$$E\frac{1^3}{p} + E\frac{2^3}{p} + \dots + E\frac{(p-1)^3}{p} = S.$$

Наименьшее изъ слагаемыхъ, входящихъ въ эту сумму, равно 0, а наибольшее —  $E\frac{(p-1)^3}{p}$ , т. е. равно

$$p^2 - 3p + 2 = (p-1)(p-2) = N.$$

Пусть  $\mu$  обозначаетъ цѣлое число, заключающееся между 0 и  $N$ . Опредѣлимъ, сколько чиселъ изъ ряда

$$E\frac{1^3}{p}, E\frac{2^3}{p}, \dots, E\frac{(p-1)^3}{p}$$

не превышаетъ  $\mu$ . Пусть послѣднее изъ этихъ чиселъ, не превышающее  $\mu$ , будетъ  $E\frac{k^3}{p}$ . Будемъ очевидно имѣть:

$$\begin{aligned} \frac{k^3}{p} &< \mu + 1 \\ \frac{(k+1)^3}{p} &> \mu + 1 \end{aligned}$$

и, слѣдовательно,

$$k < \sqrt[3]{(\mu+1)p} \quad \text{и} \quad k+1 > \sqrt[3]{(\mu+1)p},$$

а потому

$$k = E\sqrt[3]{(\mu+1)p}.$$

Отсюда заключаемъ, что число чиселъ, заключающихся въ рядѣ

$$E \frac{1^3}{p}, E \frac{2^3}{p}, \dots, E \frac{(p-1)^3}{p}$$

и равныхъ  $\mu$ , будетъ равно

$$E \sqrt[3]{(\mu+1)p} - E \sqrt[3]{\mu p}.$$

Слѣдовательно,

$$S = (E \sqrt[3]{2p} - E \sqrt[3]{p}) + 2(E \sqrt[3]{3p} - E \sqrt[3]{2p}) + \dots + N[E \sqrt[3]{(N+1)p} - E \sqrt[3]{Np}]$$

или

$$S = (p-1)(p-2) E \sqrt[3]{[(p-1)(p-2)+1]p} - [E \sqrt[3]{p} + E \sqrt[3]{2p} + \dots + E \sqrt[3]{Np}]$$

или

$$S = (p-1)^2(p-2) - [E \sqrt[3]{p} + E \sqrt[3]{2p} + \dots + E \sqrt[3]{(p-2)(p-1)p}].$$

Далѣе, имѣемъ:

$$\frac{1^3}{p} = E \frac{1^3}{p} + \frac{r_1}{p}$$

$$\frac{2^3}{p} = E \frac{2^3}{p} + \frac{r_2}{p}$$

.....

$$\frac{(p-1)^3}{p} = E \frac{(p-1)^3}{p} + \frac{r_{p-1}}{p}.$$

Замѣчая, что между остатками отъ дѣленія чиселъ

$$1^3, 2^3, \dots, (p-1)^3$$

на простое число  $p$  равныхъ нулю нѣтъ, и что, если остатки отъ дѣленія чиселъ

$$1^3, 2^3, \dots, \left(\frac{p-1}{2}\right)^3$$

на  $p$  будутъ  $r_1, r_2, \dots, r_{\frac{p-1}{2}}$ , то остатки отъ дѣленія на  $p$  чиселъ

$$(p-1)^3, (p-2)^3, \dots, \left(p - \frac{p-1}{2}\right)^3$$

будутъ

$$p - r_1, p - r_2, \dots, p - r_{\frac{p-1}{2}},$$

находимъ, что

$$r_1 + r_2 + \dots + r_{\frac{p-1}{2}} = \frac{p(p-1)}{2},$$

и, слѣдовательно,

$$\frac{1^3}{p} + \frac{2^3}{p} + \dots + \frac{(p-1)^3}{p} = S + \frac{(p-1)}{2};$$

отсюда

$$S = \frac{p(p-1)^2}{4} - \frac{p-1}{2} = \frac{(p-2)(p-1)(p+1)}{4}$$

и, слѣдовательно,

$$E^3 \sqrt[p]{p} + E^3 \sqrt[p]{2p} + \dots + E^3 \sqrt[p]{(p-2)(p-1)p} = (p-1)^2(p-2) - \frac{(p-2)(p-1)(p+1)}{4}$$

или

$$E^3 \sqrt[p]{p} + E^3 \sqrt[p]{2p} + \dots + E^3 \sqrt[p]{(p-2)(p-1)p} = \frac{(p-2)(p-1)(3p-5)}{4},$$

что и требовалось доказать.

*Замѣчаніе.* Числа, обозначенныя нами выше черезъ  $r_1, r_2, \dots, r_{p-1}$ , кубическіе вычеты простаго числа  $p$ . Если  $p$  простое число формы

$$6m-1,$$

то между этими вычетами не будетъ равныхъ между собою.

Дѣйствительно, если допустимъ, что два числа  $m$  и  $n$ , заключающіяся въ рядѣ  $1, 2, 3, \dots, p-1$ , удовлетворяютъ условію

$$m^3 \equiv n^3 \pmod{p}$$

или

$$(m-n)(m^2+mn+n^2) \equiv 0 \pmod{p},$$

то найдемъ, что

$$(2m+n)^2 + 3n^2 \equiv 0 \pmod{p},$$

что невозможно, такъ какъ

$$\left(\frac{-3}{p}\right) = -1.$$

Слѣдовательно, сумма всѣхъ различныхъ наименьшихъ положительныхъ кубическихъ вычетовъ простаго числа  $p$  формы

$$6m-1$$

равна

$$\frac{p(p-1)}{2}.$$

Если  $p$  обозначаетъ простое число формы

$$6m+1,$$

то число  $x$  будетъ тогда и при томъ только тогда кубическимъ вычетомъ числа  $p$ , когда будетъ выполнено слѣдующее условіе:

$$x^{\frac{p-1}{3}} \equiv 1 \pmod{p}.$$

Въ этомъ случаѣ сравненіе

$$x^3 \equiv r \pmod{p}$$

будетъ имѣть три рѣшенія<sup>1)</sup>. Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ каждое изъ чиселъ  $r_k$  въ рядѣ  $r_1, r_2, \dots, r_{p-1}$  встрѣчается три раза и сумма кубическихъ вычетовъ числа  $p$  въ этомъ случаѣ будетъ

$$\frac{p(p-1)}{6}.$$

---

1) Эти результаты легко доказываются на основаніи известной теоремы Лагранжа.





(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.  
1895. Avril. № 4.)

---

**Recherches définitives sur les variations de la latitude de Poulkovo  
d'après les observations anciennes faites au grand cercle vertical.**

Par **A. Ivanof.**

Avec 2 planches.

(Présenté le 30 novembre 1894).

Les résultats, qui sont exposés dans mes Mémoires précédents sur les variations de la latitude de Poulkovo, doivent être regardés comme la première approximation dans la recherche de cette question. Maintenant, j'expose les résultats définitifs.

**I. Observations, faites dans l'intervalle depuis 1863  
jusqu'à 1875.**

Quand j'ai publié les résultats déduits des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1863—75, j'ai reçu de M. Chandler une lettre, où il écrit entre autres: «Your paper was prepared manifestly before my note on Nyrén's and Kostinsky's papers in the A. N. (3166 and 3209) was printed. If you glance at that, you will see that the same remarks apply to your investigation. As your mean values of  $\Delta \varphi$  were found almost entirely from observations of each star made nearly at the same time in different years, the process was only adapted to bring out the evidence of the 428-day term. It seems to me therefore that, instead of comparing with the maxima and minima deduced from my formula (15), used in full, it would be better to have compared simply with the first term of it, taken alone».

A l'occasion de cette remarque je dois donner quelques explications. En premier lieu, la demi-amplitude du terme annuel dans l'équation (15) se trouve, comme on voit de l'équation (17), pour l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875 entre 0'03 et 0'04 <sup>1)</sup>. C'est une petite valeur, qui ne peut pas avoir de l'influence sensible sur les résultats. Il est vrai que M. Chandler

---

1) Astron. Journal, № 277.

Физ.-Мат. ср. 257.

a donné plus tard pour la demi-amplitude du terme annuel la valeur beaucoup plus grande. Mais quant à moi, j'ai trouvé, comme on verra plus loin, que cette demi-amplitude ne surpasse pas 0".06.

Ensuite, en examinant les observations faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875, j'ai eu égard presque à toutes les étoiles observées. Parmi les autres étoiles on trouve quelques-unes qui ont été observées plus ou moins de la manière uniforme dans tous les mois de l'année. Les déclinaisons de ces étoiles sont entièrement libres de l'influence des variations de la latitude.

En outre, les variations annuelles étant déterminées au moyen des observations de l'étoile polaire, il a été constaté, que les observations de plusieurs étoiles tombent sur les trois ou quatre mois de telle manière, que les variations susdites devaient s'éliminer dans la valeur moyenne de la déclinaison. Enfin, les déclinaisons des étoiles, qui s'observent ordinairement dans les mois, pour lesquels le terme annuel passe des valeurs positives aux valeurs négatives ou vice-versâ, peuvent être regardées comme vraies, surtout parce que la demi-amplitude du terme annuel est petite.

Par ces raisons je pose, que les recherches publiées dans mon premier Mémoire se rapportent à la période épicyclique du phénomène.

Maintenant, en examinant les observations faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875, j'ai mis pour le bout, en premier lieu, de déterminer le terme annuel. J'ai employé pour cela les observations de l'étoile polaire. Cette étoile a été observée depuis 1863 jusqu'à 1875 presque dans tous les mois de chaque année. C'est pourquoi sa déclinaison moyenne doit être regardée comme entièrement libre de l'influence des variations de la latitude. Mais si on forme les valeurs moyennes des déclinaisons, observées dans les mêmes mois de chaque année, on obtiendra les déclinaisons, qui ne seront libres que de l'influence des variations ayant pour la période 428 jours. La déclinaison vraie d'un côté et les déclinaisons chargées seulement de l'influence des variations annuelles de l'autre étant connues, il est possible, comme on comprend facilement, de déterminer le terme annuel.

Pour l'époque 1865.0, la déclinaison de l'étoile polaire est égale à  $88^{\circ} 35' 22''.79$ . Les déclinaisons moyennes mensuelles de cette étoile sont données ci-dessous

	$\alpha$ Ursae minoris.		$\alpha$ Ursae minoris s. p.	
	$\delta$	Poids.	$\delta$	Poids.
Janvier	$+ 88^{\circ} 35' 22''.87$	8	$+ 88^{\circ} 35' (22''.76)$	1
Février	22.91	15	(22.87)	2
Mars	22.86	32	22.72	26

$\alpha$ Ursae minoris.			$\alpha$ Ursae minoris s. p.		
$\delta$		Poids.	$\delta$		Poids.
Avril	+ 88°35'22".83	40	+ 88°35'22".77		38
Mai	22.66	29	22.66		38
Juin	22.70	17	22.85		28
Juillet	22.66	14	22.69		22
Août	(22.84)	4	22.79		4
Septembre	22.79	18	22.94		20
Octobre	22.81	35	22.85		42
Novembre	22.79	12	22.93		16
Décembre	22.73	15	22.95		3

J'ai placé en parenthèse les déclinaisons qui sont déduites des observations d'une année seulement. En déterminant le terme annuel, je les ai négligées.

En formant les différences  $\varphi - \varphi_0$ , j'ai employé les observations de l'étoile polaire, faites à deux passages, et j'ai obtenu ainsi la table suivante

	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
Janvier	— 0".08	8
Février	— 0.12	15
Mars	— 0.07	58
Avril	— 0.03	78
Mai	— 0.02	67
Juin	+ 0.07	45
Juillet	0.00	39
Août	0.00	4
Sept.	+ 0.08	38
Octobre	+ 0.02	77
Nov.	+ 0.08	28
Déc.	+ 0.08	18

Les différences  $\varphi - \varphi_0$  ne varient pas assez régulièrement. Le dessin (planche I, dess. III), où j'ai présenté le temps par les abscisses et les différences  $\varphi - \varphi_0$  par les ordonnées, montre, qu'il est difficile de mener de la manière précise la courbe continue à travers les points notés. C'est pourquoi j'ai employé la méthode des moindres carrés pour obtenir la courbe des variations annuelles.

On a

$$\varphi - \varphi_0 = H_1 \sin (\odot + K_1).$$

Cette équation peut s'écrire ainsi

$$\varphi - \varphi_0 = X \sin \odot + Y \cos \odot,$$

où on a

$$X = H_1 \cos K_1 \text{ et } Y = H_1 \sin K_1.$$

Ainsi j'ai trouvé les douze équations de condition, qui suivent

Janvier	[8.903 <sub>n</sub> ]	[9.957 <sub>n</sub> ]	X + [9.626 ] Y	$\frac{1}{4}$
Février	[9.079 <sub>n</sub> ]	[9.736 <sub>n</sub> ]	[9.924 ]	$\frac{1}{4}$
Mars	[8.845 <sub>n</sub> ]	[8.940 <sub>n</sub> ]	[9.998 ]	1
Avril	[8.477 <sub>n</sub> ]	[9.626 ]	[9.957 ]	1
Mai	[8.301 <sub>n</sub> ]	[9.913 ]	[9.759 ]	1
Juin	[8.845 ]	[9.998 ]	[8.940 ]	1
Juillet	[— ∞ ]	[9.964 ]	[9.592 <sub>n</sub> ]	$\frac{1}{2}$
Août	[— ∞ ]	[9.779 ]	[9.902 <sub>n</sub> ]	$\frac{1}{4}$
Sept.	[8.903 ]	[9.086 ]	[9.997 <sub>n</sub> ]	$\frac{1}{2}$
Octobre	[8.301 ]	[9.574 <sub>n</sub> ]	[9.967 <sub>n</sub> ]	1
Nov.	[8.903 ]	[9.902 <sub>n</sub> ]	[9.779 <sub>n</sub> ]	$\frac{1}{2}$
Déc.	[8.903 ]	[9.997 <sub>n</sub> ]	[9.086 <sub>n</sub> ]	$\frac{1}{4}$

Les coefficients sont donnés en logarithmes.

Dans la dernière colonne, j'ai placé le poids de chaque équation. Ce poids est un peu arbitraire. J'ai attribué le poids 1 aux équations, basées sur les quarante ou plus observations, le poids  $\frac{1}{2}$  aux équations, basées sur les 20—40 observations, et le poids  $\frac{1}{4}$  à celles, qui sont basées sur le nombre des observations moindre, que vingt.

Ensuite, j'ai obtenu les équations normales données ci-dessous

$$[0.526] X + [9.951] Y = [8.431]$$

$$[9.951] \quad [0.617] \quad [9.342_n]$$

A ces équations satisfont les valeurs suivantes des inconnues

$$\log X = 8.362, \quad \log Y = 8.771_n.$$

Enfin, on a

$$K_1 = 291^\circ \pm 24^\circ \text{ et } H_1 = 0''06 \pm 0''03.$$

Ainsi, les variations annuelles de la latitude peuvent être présentées par la formule suivante

$$\varphi - \varphi_0 = 0''06 \sin (\odot + 291^\circ). \dots \dots \dots (1)$$

Dans mon Mémoire, intitulé: «Sur les lois des variations des latitudes terrestres d'après les observations faites au grand cercle vertical de Poulkovo», j'ai trouvé, que les variations annuelles s'expriment au moyen de la formule

$$\varphi - \varphi_0 = 0''02 \sin (\odot + 23^\circ).$$

L'erreur probable de l'angle  $K_1$  est égale dans les deux cas à  $24^\circ$ . Par conséquent, il est difficile de déterminer exactement l'angle  $K_1$  des observations faites dans l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875. Il faut croire, que la valeur vraie de cette angle s'enferme entre deux valeurs données ci-dessus:  $291^\circ$  et  $23^\circ$ . De l'autre côté, il est évident, que les variations annuelles n'ont qu'une petite influence sur les époques des maxima et des minima et sur la valeur épicyclique de la période.

Les deux valeurs de la demi-amplitude s'accordent dans les limites des erreurs probables.

Sur le dessin III de la planche I, la ligne pointée présente la courbe, qui se détermine par l'équation (1). A ce qui précède il faut ajouter que l'équation (1) donne seulement les variations annuelles de la latitude et que les autres causes annuelles, par exemple: la parallaxe de l'étoile polaire, la non-exactitude de la valeur constante de l'aberration, ne pouvaient pas avoir de l'influence sur les résultats. C'est parce que, en formant les différences  $\varphi - \varphi_0$ , j'ai employé les observations de l'étoile polaire, faites à deux passages.

Les observations de l'étoile polaire peuvent servir aussi pour déterminer le terme ayant la période égale à 428 jours. En effet, il faut pour cela comparer les déclinaisons moyennes mensuelles, données ci-dessus, avec les valeurs de la déclinaison de cette étoile observées dans les mêmes mois des diverses années.

J'ai obtenu de cette manière la table suivante

$$\varphi - \varphi_0$$

1800 —

Année Mois	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Janvier.....	—	—0'05 3	—	—	—	—	—	—	—	—	+0'03 5	—	—
Février.....	—	—0.19 3	—	—	—	0'00 1	—	—	—	—0'20 4	+0.19 7	—	—
Mars.....	—	—0.08 7	+0'05 12	—	—	—0.10 5	—	—0'05 6	—	—0.09 7	+0.06 18	+0'09 3	—
Avril.....	—	+0.07 8	—0.04 19	—	+0'47 2	+0.02 7	+0'08 6	—	—	—0.15 13	—0.02 16	+0.05 5	+0'24 2
Mai.....	—	—0.12 6	—0.10 7	—	+0.45 2	+0'23 2	—0.04 3	—	—	—0.22 16	—0.02 4	+0.14 14	+0.18 13
Juin.....	—	+0.08 11	—	—	—	+0.52 7	—	—	—0'31 3	—0.28 3	—0.23 12	—0.17 4	+0'15 5
Juillet.....	—	+0.07 7	—	—	—	+0.25 2	+0.19 3	—	—0.07 9	—0.22 2	—0.13 4	+0.02 6	+0.18 3
Août.....	—	—	—	—	—	—	—	—	+0.09 1	—0.03 3	—	—	—
Septembre...	—	+0.27 11	—0.05 7	—0'10 13	—	—0.14 1	—	—	—	—0.17 5	—	—0.32 1	—
Octobre.....	—	+0.42 15	+0.21 8	—0.20 5	—0.16 10	—0.24 7	+0.14 3	—	+0.27 2	—0.11 15	—0.16 1	—0.12 5	—
Novembre...	+0'09 5	+0.15 3	+0.24 2	+0.03 1	—0.13 4	—	—	—	—0.03 5	—0.10 7	—	—0.09 1	—
Décembre...	—0.14 7	+0.15 2	—	—0.37 1	—	—	—	—	+0.11 7	—0.04 1	—	—	—

Dans cette table, le poids de chaque différence est placé sous la valeur de cette différence.

En connaissant, que la période de ces variations est égale à 1.18 ans, j'ai formé au lieu de cette table la table suivante, dans laquelle l'argument  $t$  s'exprime ainsi

$$t = T - 1870.0 \pm 1.18 n,$$

$T$  désignant le temps et  $n$  — le nombre des périodes.

	$t$	$\varphi - \varphi_0$											
1	-0.29	+0.09	—	—	+0.45	+0.25	—	—	—	+0.06	+0.14	+0.18	
		5			2	2				18	14	3	
2	-0.21	-0.14	—	—	—	—	+0.14	—	-0.20	-0.02	-0.17	—	
		7					3		4	16	4		
3	-0.13	-0.05	+0.05	—	—	-0.14	—	—	-0.09	-0.02	+0.02	—	
		3	12			1			7	4	6		
4	-0.04	-0.19	-0.04	—	—	-0.24	—	—	-0.15	-0.23	—	—	
		3	19			7			13	12			
5	+0.04	-0.08	-0.10	—	—	—	—	—	-0.22	-0.13	-0.32	—	
		7	7						16	4	1		
6	+0.12	+0.07	—	—	-0.16	—	—	—	-0.28	—	-0.12	—	
		8			10				3		5		
7	+0.20	-0.12	—	-0.10	-0.13	—	-0.05	—	-0.22	—	-0.09	—	
		6		13	4		6		2		1		
8	+0.29	+0.08	—	-0.20	—	—	—	-0.31	-0.03	-0.16	—	—	
		11		5				3	3	1			
9	+0.37	+0.07	-0.05	+0.03	—	—	—	-0.07	-0.17	—	—	—	
		7	7	1				9	5				
10	+0.45	—	+0.21	-0.37	0.00	+0.08	—	+0.09	-0.11	—	—	—	
			8	1	1	6		1	15				
11	+0.54	+0.27	+0.24	—	-0.10	-0.04	—	—	-0.10	—	—	—	
		11	2		5	3			7				
12	+0.62	+0.42	—	—	+0.02	—	—	+0.27	-0.04	—	+0.24	—	
		15			7			2	1		2		
13	+0.71	+0.15	—	—	+0.23	+0.19	—	-0.03	+0.03	+0.09	+0.18	—	
		3			2	3		5	5	3	10		
14	+0.79	+0.15	—	+0.47	+0.52	—	—	+0.11	+0.19	+0.05	+0.15	—	
		2		2	7			7	7	5	5		

La courbe moyenne avec la période de 428 jours se détermine par les valeurs suivantes des différences  $\varphi - \varphi_0$

$t$	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
- 0.29	+ 0.12	44
- 0.21	- 0.07	34
- 0.13	- 0.01	33
- 0.04	- 0.12	54
+ 0.04	- 0.16	35
+ 0.12	- 0.10	26
+ 0.20	- 0.12	29
+ 0.29	- 0.06	23
+ 0.37	- 0.05	29
+ 0.45	+ 0.01	32

$t$	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
$+ 0.54$	$+ 0.08$	28
$+ 0.62$	$+ 0.27$	27
$+ 0.71$	$+ 0.12$	34
$+ 0.79$	$+ 0.22$	35

J'ai noté ces valeurs des différences  $\varphi - \varphi_0$  comme les ordonnées sur le dessin II (planche I), où les abscisses représentent l'argument  $t$ . J'ai essayé de mener la courbe continue à travers les points dessinés. Cette courbe montre, que la demi-amplitude est égale à 0".16. L'équation de cette courbe peut s'écrire de la manière suivante

$$\varphi - \varphi_0 = H \sin (\mu t + K),$$

où, on a  $\mu = \frac{2\pi}{1.18}$  et le temps initial est 1870.0. Pour déterminer l'angle  $K$ , j'ai choisi sur la courbe dessinée les quatre points: les deux, pour lesquels la différence  $\varphi - \varphi_0$  est égale à zéro, et les deux autres, pour lesquels cette différence a la plus grande et la plus petite valeur. De telle manière, j'obtiens, pour la détermination de la constante  $K$ , les quatre équations suivantes

$$\begin{aligned} 18^\circ + K &= 270^\circ, \\ 216 + K &= 450, \\ -60 + K &= 180, \\ 123 + K &= 360. \end{aligned}$$

D'où on trouve

$$\begin{array}{r} K = 252^\circ \\ 234 \\ 240 \\ 237 \\ \hline \text{En moyenne } K = 241^\circ \end{array}$$

Par conséquent, on a

$$\varphi - \varphi_0 = 0.16 \sin (\mu t + 241^\circ) \dots \dots \dots (2)$$

Pour ne laisser aucun doute par rapport aux valeurs des constantes  $H$  et  $K$ , j'ai déterminé ces constantes encore par la méthode des moindres carrés.

Voici les équations de condition

$$\begin{array}{lll} [9.079] & = [0.000_n] X + [8.242] Y \\ [8.845_n] & [9.957_n] & [9.626] \\ [8.000_n] & [9.808_n] & [9.884] \\ [9.079_n] & [9.318_n] & [9.990] \end{array}$$



$[9.204_n]$	$= [9.318 ] X + [9.990 ] Y$
$[9.000_n]$	$[9.779 ] \quad [9.902 ]$
$[9.079_n]$	$[9.946 ] \quad [9.672 ]$
$[8.778_n]$	$[0.000 ] \quad [8.242 ]$
$[8.699_n]$	$[9.961 ] \quad [9.609_n]$
$[8.000 ]$	$[9.817 ] \quad [9.878_n]$
$[8.903 ]$	$[9.384 ] \quad [9.987_n]$
$[9.431 ]$	$[9.281_n] \quad [9.992_n]$
$[9.079 ]$	$[9.799_n] \quad [9.891_n]$
$[9.342 ]$	$[9.950_n] \quad [9.657_n]$

Je regarde les poids de toutes les équations comme égaux entre eux. Les équations normales seront les suivantes

$$\begin{aligned} [0.846] X &= [9.797_n] \\ [0.844] Y &= [9.986_n] \end{aligned}$$

D'où il vient

$$H = 0''.16 \text{ et } K = 237''.$$

Ce résultat est identique avec le résultat précédent.

Maintenant, j'essayerai de déterminer la courbe moyenne avec la période de 428 jours de tout l'ensemble des observations faites dans les années 1863—75.

Pour cela, j'ai pris les valeurs  $\varphi - \varphi_0$  données dans mon Mémoire; «Variations de la latitude de Poulkovo déduites des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1863—75» et j'ai réuni quelques-unes de ces valeurs de sorte qu'on ait une seule valeur pour chaque mois. Les valeurs, obtenues de cette manière, sont données dans la seconde colonne de la table suivante et sont nommées par  $(\varphi - \varphi_0)$ . Dans la première colonne j'ai placé la date, dans la troisième le poids de chaque différence  $\varphi - \varphi_0$ . Enfin, la dernière colonne enferme les valeurs  $\varphi - \varphi_0$  délivrées de l'influence des variations annuelles au moyen de la formule (1).

1863.	$(\varphi - \varphi_0)$ .	Poids.	$\varphi - \varphi_0$ .
1. Novembre	$+ 0''.20$	60	$+ 0''.20$
2. Décembre	$- 0.11$	145	$- 0.09$
1864.			
3. Janvier	$- 0.24$	50	$- 0.20$
4. Février	$- 0.20$	135	$- 0.14$
5. Mars	$- 0.20$	168	$- 0.16$
6. Avril	$- 0.03$	108	$- 0.01$
8. Juin	$+ 0.04$	246	$+ 0.02$

1864.	$(\varphi - \varphi_0)$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$
9. Juillet	+ 0.05	128	+ 0.01
10. Août	+ 0.15	49	+ 0.09
11. Septembre	+ 0.19	195	+ 0.15
12. Octobre	+ 0.28	254	+ 0.26
13. Novembre	+ 0.12	96	+ 0.12
14. Décembre	+ 0.09	34	+ 0.11
1865.			
3. Mars	0.00	159	+ 0.04
4. Avril	— 0.11	145	— 0.09
5. Mai	— 0.12	160	— 0.12
7. Juillet	+ 0.08	96	+ 0.04
8. Août	+ 0.02	84	— 0.04
9. Septembre	+ 0.13	194	+ 0.09
10. Octobre	+ 0.18	66	+ 0.16
11. Novembre	+ 0.20	133	+ 0.20
12. Décembre	+ 0.12	45	+ 0.14
1866.			
14. Février	+ 0.04	44	+ 0.10
1. Mars	— 0.01	57	+ 0.03
2. Avril	+ 0.08	57	+ 0.10
3. Mai	— 0.09	30	— 0.09
4. Juin	— 0.09	57	— 0.11
5. Juillet	— 0.31	16	— 0.35
6. Août	— 0.06	108	— 0.12
8. Octobre	— 0.06	150	— 0.08
9. Novembre	+ 0.18	17	+ 0.18
10. Décembre	+ 0.22	10	+ 0.24
1867.			
13. Mars	+ 0.30	6	+ 0.34
14. Avril	+ 0.03	70	+ 0.05
1. Mai	+ 0.09	49	+ 0.09
5. Septembre	— 0.13	39	— 0.17
6. Octobre	— 0.12	144	— 0.14
7. Novembre	— 0.11	27	— 0.11
8. Décembre	— 0.03	30	— 0.01
1868.			
11. Mars	— 0.19	54	— 0.15
12. Avril	+ 0.07	95	+ 0.09
13. Mai	+ 0.21	56	+ 0.21
14. Juin	+ 0.15	114	+ 0.13

1868.	$(\varphi - \varphi_0)$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$
2. Août	— 0.03	45	— 0.09
4. Octobre	— 0.10	105	— 0.12
5. Novembre	— 0.34	37	— 0.34
1869.			
7. Janvier	— 0.15	21	— 0.11
8. Février	— 0.13	16	— 0.07
9. Mars	— 0.06	85	— 0.02
10. Avril	+ 0.05	111	+ 0.07
11. Mai	+ 0.09	44	+ 0.09
12. Juin	+ 0.24	20	+ 0.22
13. Juillet	+ 0.26	35	+ 0.22
1. Septembre	+ 0.04	106	0.00
2. Octobre	0.00	93	— 0.02
4. Décembre	— 0.05	31	— 0.03
1870.			
5. Janvier	— 0.21	10	— 0.17
6. Février	— 0.05	17	+ 0.01
7. Mars	— 0.10	231	— 0.06
8. Avril	— 0.10	71	— 0.08
9. Mai	— 0.07	69	— 0.07
11. Juillet	+ 0.13	34	+ 0.09
12. Août	+ 0.06	64	0.00
13. Septembre	+ 0.07	109	+ 0.03
1. Novembre	+ 0.14	22	+ 0.14
1871.			
3. Janvier	+ 0.04	25	+ 0.08
5. Mars	— 0.17	76	— 0.13
6. Avril	— 0.20	61	— 0.18
8. Juin	— 0.22	19	— 0.24
9. Juillet	— 0.08	164	— 0.12
12. Octobre	0.00	97	— 0.02
13. Novembre	+ 0.03	146	+ 0.03
14. Décembre	+ 0.10	127	+ 0.12
1872.			
2. Février	— 0.03	130	+ 0.03
3. Mars	— 0.09	201	— 0.05
4. Avril	— 0.09	159	— 0.07
5. Mai	— 0.16	216	— 0.16
7. Juillet	— 0.12	53	— 0.14
8. Août	— 0.10	134	— 0.14
9. Septembre	+ 0.02	99	— 0.03
10. Octobre	— 0.06	160	— 0.10
11. Novembre	+ 0.03	82	+ 0.01
12. Décembre	+ 0.19	57	+ 0.19

1873.	$(\varphi - \varphi_0)$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$
13. Janvier	+ 0.10	94	+ 0.14
14. Février	+ 0.13	117	+ 0.19
1. Mars	+ 0.07	281	+ 0.11
2. Avril	+ 0.06	204	+ 0.08
3. Mai	+ 0.06	122	+ 0.06
4. Juin	— 0.11	183	— 0.13
5. Juillet	— 0.13	91	— 0.17
7. Septembre	— 0.31	35	— 0.35
8. Octobre	— 0.04	79	— 0.06
10. Décembre	+ 0.04	48	+ 0.06
1874.			
12. Février	— 0.04	132	+ 0.02
13. Mars	— 0.04	38	0.00
14. Avril	+ 0.09	29	+ 0.11
1. Mai	+ 0.13	72	+ 0.13
2. Juin	— 0.01	72	— 0.03
6. Octobre	— 0.14	46	— 0.16
8. Décembre	— 0.34	3	— 0.32
1875.			
10. Février	+ 0.28	25	+ 0.34
12. Avril	+ 0.20	13	+ 0.22
13. Mai	+ 0.19	87	+ 0.19
14. Juin	+ 0.21	45	+ 0.19

J'ai divisé tout l'espace du temps depuis 1863 Novembre jusqu'à 1875 Juin en dix égaux intervalles, dont chacun enferme quatorze mois, conformément à ce, que la période des variations est égale à 1.18 ans. Si cette période n'était pas connue, on pourrait la déterminer par la méthode graphique, et il est évident, qu'on trouverait la valeur très proche de 1.18. Dans la table précédente, les intervalles susdits sont séparés l'un de l'autre par les lignes horizontales. Les nombres, qui précèdent aux noms des mois, désignent l'ordre des mois dans chaque intervalle. Pour déterminer la courbe moyenne, les différences  $\varphi - \varphi_0$ , qui correspondent aux mêmes nombres de la première colonne, furent combinées en une valeur moyenne, ayant égard aux poids des différences séparées.

Il faut remarquer, que, si l'on ne délivrait par les valeurs  $\varphi - \varphi_0$  de l'influence des variations annuelles, on obtiendrait néanmoins la courbe moyenne. En effet, la méthode susdite étant employée, les variations annuelles doivent s'éliminer dans les valeurs moyennées  $\varphi - \varphi_0$ . Aussi, si le terme annuel n'est pas déterminé bien, cette circonstance ne peut pas altérer les résul-

tats. Aussi, l'époque initiale se trouvant au milieu de l'intervalle considéré, on obtiendra les mêmes résultats pour les diverses valeurs de la période, si ces valeurs ne diffèrent l'une de l'autre qu'un peu.

Ainsi, j'ai obtenu les valeurs données ci-dessous

	$\varphi - \varphi_0$	Poids.	$t$
1.	+ 0".08	649	— 0.29
2.	+ 0.01	746	— 0.21
3.	— 0.01	587	— 0.13
4.	— 0.09	815	— 0.04
5.	— 0.16	813	+ 0.04
6.	— 0.11	484	+ 0.12
7.	— 0.08	463	+ 0.20
8.	— 0.06	832	+ 0.29
9.	+ 0.01	756	+ 0.37
10.	+ 0.06	469	+ 0.45
11.	+ 0.10	542	+ 0.54
12.	+ 0.13	777	+ 0.62
13.	+ 0.11	667	+ 0.71
14.	+ 0.11	580	+ 0.79

Dans la dernière colonne, j'ai placé l'argument  $t$ , qui s'exprime au moyen de la formule

$$t = T - 1870.0 \pm 1.18 n,$$

donnée déjà ci-dessus.

Les différences  $\varphi - \varphi_0$  varient assez régulièrement de sorte qu'on peut déterminer la courbe par la méthode graphique.

Sur le dessin I (planche I) j'ai noté les quatorze points, qui doivent déterminer la courbe. Le poids est donné pour chaque point. La courbe menée à travers ces points, coïncide presque absolument avec la courbe, donnée sur le dessin II et déterminée au moyen des observations de l'étoile polaire. Savoir, j'ai obtenu pour la demi-amplitude la valeur 0".14 et pour l'angle  $K$  les quatre valeurs suivantes:

$$\begin{array}{r} K = 233^\circ \\ 240 \\ 242 \\ 249 \end{array}$$

En moyenne  $241^\circ$

Ainsi, on peut écrire

$$\varphi - \varphi_0 = 0".14 \sin(\mu t + 241^\circ) \dots \dots \dots (3)$$

Définitivement, le terme de 428 jours peut être exprimé de la manière suivante:

$$\varphi - \varphi_0 = 0".15 \sin(\mu t + 241^\circ) \dots \dots \dots (4)$$

Ainsi, il est évident, que le terme de 428 jours est déterminé maintenant assez-bien.

Après tout cela, il sera très-intéressant d'essayer de déterminer le terme annuel de tout le gros des observations faites dans les années 1863—75. Si mes recherches, publiées dans mon premier Mémoire, ne se rapporteraient qu'à la période de 428 jours, on ne pourrait point déduire le terme annuel de tout l'ensemble des observations. Mais j'ai montré plus haut, que ce dernier terme devait s'éliminer en grande partie. C'est pourquoi il faut attendre que le terme annuel sera obtenu. En même temps, il est évident, que la valeur de la demi-amplitude, qu'on a à déterminer maintenant, doit être un peu moindre que celle trouvée au moyen des observations de l'étoile polaire.

Pour déterminer le terme annuel, j'ai pris de nouveau les valeurs, que j'ai nommées plus haut par  $(\varphi - \varphi_0)$ , et je les ai délivrées de l'influence des variations de la latitude au moyen de la formule (4). Ainsi, j'ai obtenu les valeurs  $\varphi - \varphi_0$  données ci-dessous. Ces valeurs ne doivent dépendre que du terme annuel.

Époque.		$\varphi - \varphi_0$ .	Poids.
1863.	Novembre	+ 0.13	60
	Décembre	— 0.13	145
1864.	Janvier	— 0.18	50
	Février	— 0.08	135
	Mars	— 0.04	168
	Avril	+ 0.12	108
	Juin	+ 0.10	246
	Juillet	+ 0.06	128
	Août	+ 0.11	49
	Septembre	+ 0.09	195
	Octobre	+ 0.13	254
	Novembre	— 0.04	96
	Décembre	— 0.05	34
1865.	Mars	+ 0.06	159
	Avril	+ 0.01	145
	Mai	+ 0.04	160
	Juillet	+ 0.16	96
	Août	+ 0.08	84
	Septembre	+ 0.14	194
	Octobre	+ 0.14	66
	Novembre	+ 0.10	133
1866.	Décembre	— 0.03	45
	Février	— 0.10	44
	Mars	— 0.08	57
	Avril	+ 0.06	57
	Mai	— 0.03	30

Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1866. Juin	+ 0.03	57
Juillet	— 0.15	16
Août	+ 0.09	108
Octobre	0.00	150
Novembre	+ 0.19	17
Décembre	+ 0.18	10
1867. Mars	+ 0.14	6
Avril	— 0.11	70
Mai	+ 0.02	49
Septembre	+ 0.03	39
Octobre	+ 0.03	144
Novembre	+ 0.01	27
Décembre	+ 0.03	30
1868. Mars	— 0.29	54
Avril	— 0.08	95
Mai	+ 0.05	56
Juin	+ 0.01	114
Août	— 0.05	45
Octobre	+ 0.02	105
Novembre	— 0.18	37
1869. Janvier	— 0.03	21
Février	— 0.07	16
Mars	— 0.05	85
Avril	+ 0.01	111
Mai	— 0.01	44
Juin	+ 0.09	20
Juillet	+ 0.10	35
Septembre	— 0.03	106
Octobre	— 0.02	93
Décembre	+ 0.07	31
1870. Janvier	— 0.05	10
Février	+ 0.10	17
Mars	+ 0.02	231
Avril	— 0.04	71
Mai	— 0.06	69
Juillet	+ 0.03	34
Août	— 0.09	64
Septembre	— 0.09	109
Novembre	+ 0.07	22
1871. Janvier	+ 0.10	25
Mars	— 0.01	76
Avril	— 0.05	61
Juin	— 0.16	19
Juillet	— 0.07	164
Octobre	— 0.15	97

	Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1871.	Novembre	— 0 <sup>h</sup> 13.	146
	Décembre	— 0.04	127
1872.	Février	— 0.05	130
	Mars	— 0.03	201
	Avril	+ 0.03	159
	Mai	0.00	216
	Juillet	0.00	53
	Août	— 0.04	134
	Septembre	+ 0.03	99
	Octobre	— 0.10	160
	Novembre	— 0.07	82
	Décembre	+ 0.04	57
1873.	Janvier	— 0.06	94
	Février	— 0.01	117
	Mars	0.00	281
	Avril	+ 0.04	204
	Mai	+ 0.12	122
	Juin	+ 0.01	183
	Juillet	+ 0.03	91
	Septembre	— 0.19	35
	Octobre	+ 0.02	79
	Décembre	0.00	48
1874.	Février	— 0.19	132
	Mars	— 0.20	38
	Avril	— 0.05	29
	Mai	+ 0.06	72
	Juin	— 0.03	72
	Octobre	+ 0.01	46
	Décembre	— 0.28	3
1875.	Février	+ 0.24	25
	Avril	+ 0.05	13
	Mai	+ 0.03	87
	Juin	+ 0.07	45

En réunissant les valeurs  $\varphi - \varphi_0$ , correspondantes aux mêmes mois, j'ai obtenu les différences  $\varphi - \varphi_0$  suivantes:

Mois.	$\varphi - \varphi_0$ .	Poids.
Janvier	— 0 <sup>h</sup> 07.	200
Février	— 0.07	616
Mars	— 0.02	1356
Avril	+ 0.01	1129
Mai	+ 0.03	905
Juin	+ 0.04	756
Juillet	+ 0.03	617
Août	+ 0.02	756



Mois.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
Septembre	+ 0".04	777
Octobre	+ 0.03	1194
Novembre	— 0.01	620
Décembre	— 0.04	530

Dans ces différences  $\varphi - \varphi_0$ , qui déterminent la courbe moyenne, la période annuelle est énoncée très-distinctement. Ces différences sont présentées par les ordonnées sur le dessin IV (planche I), où les abscisses présentent le temps. J'ai mené à travers les points notés la courbe continue, dont l'équation peut être écrite ainsi

$$\varphi - \varphi_0 = H_1 \sin (\odot + K_1).$$

Par la méthode graphique, que j'ai déjà employée, j'ai trouvé, que  $H_1 = 0".04$ . L'angle  $K_1$  se détermine au moyen des équations

$$\begin{aligned} 303^\circ + K &= 270^\circ \\ 34 + K &= 360 \\ 122 + K &= 450 \\ 228 + K &= 180^\circ \end{aligned}$$

D'où on a

$$\begin{aligned} K &= 327^\circ \\ &324 \\ &328 \\ &312 \end{aligned}$$

En moyenne  $323^\circ$ .

Par conséquent, le terme annuel est

$$\varphi - \varphi_0 = 0".04 \sin (\odot + 323^\circ). \dots \dots \dots (5)$$

En comparant cette équation avec l'équation (1), on doit conclure, que le terme annuel est déterminé aussi assez-bien.

En réunissant les expressions (4) et (5), on obtient, que la formule

$$\varphi - \varphi_0 = 0".15 \sin (\mu t + 241^\circ) + 0".04 \sin (\odot + 323^\circ). \dots \dots (6)$$

doit présenter avec la précision suffisante les variations de la latitude pour l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875.

L'équation (6) diffère un peu de la formule, donnée dans mon Mémoire: «Sur les lois des variations des latitudes terrestres d'après les observations faites au grand cercle vertical de Poulkovo». Principalement différent les valeurs de la demi-amplitude du terme de 428 jours. Cela s'explique sans

aucun doute par ce, que, dans le Mémoire cité, le calcul n'a été basé que sur les époques des maxima et des minima.

Il est intéressant de savoir, avec quelle précision sont déterminées les époques des maxima et des minima dans mon premier Mémoire, concernant les variations de la latitude dans les années 1863—75.

Il est très-facile de s'assurer, que ces époques se déterminent au moyen de la formule

$$\cos(\mu t + 241^\circ) = -0.31 \cos(\odot + 323^\circ) \dots \dots \dots (7)$$

qu'on obtient par la différentiation de l'équation (6). Dans cette formule le temps  $t$  est compté de l'époque 1870.0. L'équation (7) doit être résolue par les approximations successives. Ainsi, j'ai trouvé, que les époques des minima et des maxima sont:

Époque.	$O - C$ .
1864.16	— 0.07
64.74	+ 0.02
65.32	0.00
65.91	— 0.04
66.54	— 0.01
67.18	— 0.10
67.80	+ 0.01
68.38	— 0.03
68.96	— 0.04
69.52	+ 0.01
70.09	+ 0.03
70.63	+ 0.11
71.23	+ 0.12
71.81	+ 0.13
72.43	+ 0.08
73.04	+ 0.06
73.62	+ 0.03
74.28	0.00
74.76	+ 0.08

J'ai rejeté la dernière époque, où la latitude a la plus grande valeur, savoir l'époque 1875.38, parce qu'elle a été déterminée sans doute incertainement à cause du très-petit nombre des observations. Dans la colonne « $O - C$ », j'ai placé les différences entre les époques observées et les époques calculées. On obtient, que l'écart moyen est égal à 0.021, c'est-à-dire, à 7 ou 8 jours. Mais d'un seul coup aux yeux se jète le caractère systématique dans les différences « $O - C$ ». Où doit on chercher la cause de cette circonstance?

M. Chandler donne dans l'Astronomical Journal, N° 322, la formule, dans laquelle toutes les valeurs  $H$ ,  $K$ ,  $H_1$  et  $K_1$  sont variables.

En effet, si on aura égard aux variations de ces valeurs, le caractère systématique dans les différences «O—C» s'évanouira.

Les variations des valeurs  $H$ ,  $H_1$  et  $K_1$  sont, selon M. Chandler, petites pour l'intervalle considéré. Quant à l'angle  $K$ , il varie de  $4^\circ$  par an. De l'autre côté, il est facile de voir, que les variations de l'angle  $K$  peuvent avoir la plus grande influence sur les époques  $t$ , qu'on a à calculer. Pour cela, il suffit de jeter un regard sur l'équation suivante

$$\mu t = -241^\circ + \text{arc cos} [-0.31 \cos (\odot + 323^\circ)],$$

qui n'est autre chose, que la formule (7).

C'est pourquoi je n'aurai égard qu'aux variations de l'angle  $K$ .

L'époque calculée  $t_c$  doit satisfaire à l'équation

$$\mu t_c = -241^\circ + \text{arc cos} [-0.31 \cos (\odot_c + 323^\circ)],$$

où  $\odot_c$  est la longitude du Soleil pour l'époque  $t_c$ .

Quant à l'époque observée  $t_o$ , je suppose, qu'elle satisfait à l'équation

$$\mu t_o = -241^\circ - \Delta K + \text{arc cos} [-0.31 \cos (\odot_o + 323^\circ)],$$

où  $\odot_o$  est la longitude du Soleil pour l'époque  $t_o$ .

Si on pose

$$P_c = \text{arc cos} [-0.31 \cos (\odot_c + 323^\circ)]$$

$$P_o = \text{arc cos} [-0.31 \cos (\odot_o + 323^\circ)],$$

on aura

$$\Delta K = \mu (t_c - t_o) - (P_c - P_o) \dots \dots \dots (8)$$

Par cette formule je calcule les corrections  $\Delta K$  pour toutes les époques des maxima et des minima. Ainsi, j'ai obtenu

Époque.	$\Delta K$ .
1864.2	+ 31°
64.7	— 7
65.3	0
65.9	+ 11
66.5	+ 1
67.2	+ 20
67.8	— 3
68.4	+ 11
69.0	+ 8
69.5	— 4
70.1	— 12

Époque.	$\Delta K$
1870.6	— 42°
71.2	— 39
71.8	— 34
72.4	— 15
73.0	— 13
73.6	— 12
74.3	0
74.8	— 25

En déterminant une seule valeur de  $\Delta K$  pour chaque an, j'ai trouvé

Époque.	$\Delta K$ .
1864.45	+ 12°
65.60	+ 5
66.50	+ 1
67.50	+ 8
68.40	+ 11
69.25	+ 2
70.35	— 27
71.50	— 36
72.40	— 15
73.30	— 12
74.55	— 13

J'ai déterminé la loi de la variation de la valeur  $\Delta K$  graphiquement. Sur le dessin V (planche I), les corrections  $\Delta K$  sont présentées par les ordonnées et les époques par les abscisses. La courbe continue est menée à travers les points notés. Cette courbe montre, que  $\Delta K$  est égal à zéro pour l'époque 1867.0. Ainsi, l'équation de cette courbe peut être écrite de la manière suivante

$$\Delta K = \Delta K_0 \sin (T - 1867.0) \alpha,$$

où  $T$  est le temps d'observation et les constantes  $\Delta K_0$  et  $\alpha$  doivent être déterminées.

M. Chandler a trouvé, que la constante  $\alpha$  est égale à  $5^{\circ}.48$ . Moi, je m'arrête à la valeur  $\alpha = 5^{\circ}$ . Ensuite, la courbe dessinée m'a donné les valeurs  $\Delta K_0$  suivantes pour les époques 1865.0, 1866.0, 1868.0 et ainsi de suite jusqu'à 1873.0:

$$\begin{aligned} \Delta K_0 = & - 52^{\circ} \\ & - 46 \\ & - 46 \\ & - 46 \\ & - 50 \\ & - 47 \\ & - 45 \\ & - 44 \end{aligned}$$

$$\text{En moyenne } \Delta K_0 = - 47^{\circ}.$$

Par conséquent, la correction  $\Delta K$  pour l'époque quelconque  $T$  peut être calculée par la formule

$$\Delta K = -47^\circ \sin (T - 1867.0) 5^\circ. \dots \dots (9)$$

Maintenant on peut écrire la formule définitive, qui doit déterminer les variations de la latitude avec la précision suffisante pour l'intervalle depuis 1863 jusqu'à 1875. Cette formule est

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.15 \sin [\mu (T - 1870.0) + 241^\circ + \Delta K] + 0''.04 \sin (\odot + 323^\circ). (10)$$

où  $T$  désigne l'époque d'observation et  $\Delta K$  doit être calculé par la formule (9). Il est évident, que la formule (9) n'est juste que pour les petits intervalles, parce que la méthode employée pour l'obtenir ne peut pas être nommée précise.

Les époques des minima et des maxima se calculent maintenant par la formule

$$\cos [\mu (T - 1870.0) + 241^\circ + \Delta K] = -0.31 \cos (\odot + 323^\circ). (11)$$

J'ai obtenu au moyen de cette formule

Époque.	O.—C.
1864.13	— 0.04
64.71	+ 0.05
65.30	+ 0.02
65.90	— 0.03
66.53	0.00
67.16	— 0.08
67.81	0.00
68.39	— 0.04
68.88	+ 0.04
69.55	— 0.02
70.12	0.00
70.70	+ 0.04
71.28	+ 0.07
71.88	+ 0.06
72.51	0.00
73.14	— 0.04
73.68	— 0.03
74.37	— 0.09
74.85	— 0.01
En moyenne	— 0.005

On voit, que les signes + et — alternent maintenant dans la colonne «O.—C». L'écart moyen est égal maintenant à 2 jours.

Les formules (9) et (10) sont suffisantes pour corriger les déclinaisons observées dans les années 1863—75. Mais cela s'entend, qu'en réalité il faut augmenter un peu la demi-amplitude du terme annuel dans la formule (10).

En l'ayant en vue, on s'assure que cette formule coïncide très-bien avec l'équation (52), donnée par M. Chandler dans l'*Astronomical Journal*, N° 322.

Mais en tout cas, je crois, que les observations, faites à Poulkovo dans les années 1863—75, exigent une diminution de la demi-amplitude du terme annuel dans la formule de M. Chandler. Il est curieux, que M. Albrecht dit dans son compte, présenté au Congrès géodésique à Innsbrouk, que les observations, faites dans les cinq dernières années à plusieurs observatoires, exigent aussi une diminution du coefficient  $H_1$ .

Quoi que ce soit, je crois, que les déclinaisons, observées dans les années 1863—75 et corrigées au moyen de la formule (10), peuvent être regardées comme vraies, et que les résultats, exposés dans mon Mémoire: «Variations de la latitude de Poulkovo déduites des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1842—49» et basés sur les déclinaisons de 1865.0, qui ont été sans aucun doute corrigées un peu, sont assez précis.

Après tout cela, je m'adresserai aux observations faites dans l'intervalle depuis 1842 jusqu'à 1849.

## II. Observations faites dans l'intervalle depuis 1842 jusqu'à 1849.

En m'adressant de nouveau aux observations faites dans les années 1842—1849, j'ai regardé comme mon premier devoir d'en déterminer le terme de 428 jours.

Dans ce but, je n'ai choisi de toutes les étoiles, qui ont été observées dans le but de la formation du Catalogue de 1845.0, que celles, dont les observations, faites dans les diverses années, tombent sur les mêmes mois à peu près. Ainsi, j'ai exclu de ma recherche les étoiles, qui ont été observées dans les mois divers de l'année, de sorte que leurs déclinaisons pouvaient être libres de l'influence des variations annuelles. A ces étoiles se rapportent en premier lieu l'étoile polaire et les sept étoiles, observées dans le but de la détermination de la parallaxe. En outre, quelques autres étoiles furent aussi exclues de cette recherche. Cela va sans dire, que je n'ai pas eu égard aussi aux étoiles, dont les distances zénithales sont plus grandes, que  $76^\circ$ . Ensuite, en nommant par  $\delta$  la valeur observée de la déclinaison d'une étoile quelconque et par  $\delta_m$  la déclinaison moyenne de la même étoile, donnée dans le Catalogue de 1845.0, j'ai formé les différences

$\delta_m - \delta$  pour les passages supérieurs,  
 $\delta' - \delta_m$  pour les passages inférieurs.

Il est évident, que ces différences sont la même chose, que les différences  $\varphi - \varphi_0$  entre la latitude instantanée et la latitude moyenne pour le moment d'observation.

Pour les étoiles observées pendant le même mois, ces différences furent combinées à une valeur moyenne.

De telle manière, j'ai obtenu pour chaque mois une seule différence  $\varphi - \varphi_0$ . Dans la table suivante sont données ces différences aussi bien, que leurs poids.

	Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1842.	Mars	— 0.06	61.0
	Avril	+ 0.12	74.0
	Mai	+ 0.10	75.0
	Juin	— 0.02	86.8
	Juillet	+ 0.01	48.8
	Août	— 0.09	29.8
	Septembre	— 0.04	31.5
	Octobre	+ 0.03	73.0
	Novembre	— 0.15	18.0
	Décembre	+ 0.07	19.3
1843.	Janvier	+ 0.04	17.1
	Février	— 0.20	24.3
	Mars	— 0.12	49.0
	Avril	+ 0.09	76.4
	Mai	+ 0.15	68.3
	Juin	+ 0.11	86.9
	Juillet	— 0.10	43.0
	Août	—	—
	Septembre	— 0.04	69.8
	Octobre	+ 0.05	32.3
	Novembre	— 0.14	25.4
	Décembre	— 0.04	7.0
1844.	Janvier	— 0.04	7.6
	Février	— 0.47	3.3
	Mars	+ 0.05	18.2
	Avril	— 0.15	29.6
	Mai	+ 0.13	50.0
	Juin	+ 0.05	56.0
	Juillet	+ 0.26	23.3
	Août	+ 0.01	53.8
	Septembre	— 0.04	47.7
	Octobre	— 0.12	10.3
	Novembre	— 0.15	89.0
	Décembre	— 0.15	34.6

	Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1845.	Janvier	— 0.09	27.5
	Février	+ 0.02	44.0
	Mars	— 0.15	190.6
	Avril	— 0.07	223.8
	Mai	— 0.04	165.0
	Juin	— 0.05	187.7
	Juillet	0.00	211.8
	Août	+ 0.04	148.2
	Septembre	+ 0.17	123.3
	Octobre	+ 0.05	29.1
	Novembre	— 0.02	141.6
	Décembre	+ 0.11	23.2
1846.	Janvier	— 0.02	16.2
	Février	— 0.15	6.9
	Mars	+ 0.11	85.4
	Avril	— 0.07	87.4
	Mai	— 0.10	66.8
	Juin	— 0.15	63.9
	Juillet	0.00	178.7
	Août	+ 0.03	164.1
	Septembre	+ 0.06	67.0
	Octobre	+ 0.22	17.5
	Novembre	+ 0.25	4.6
	Décembre	+ 0.08	24.2
1847.	Janvier	+ 0.09	13.9
	Février	—	—
	Mars	— 0.09	89.9
	Avril	+ 0.03	51.2
	Mai	0.00	30.1
	Juin	— 0.02	11.7
	Juillet	—	—
	Août	— 0.13	46.1
	Septembre	+ 0.14	50.3
	Octobre	— 0.19	30.0
	Novembre	+ 0.02	89.6
	Décembre	+ 0.21	36.1
1848.	Janvier	— 0.15	8.1
	Février	— 0.14	42.8
	Mars	+ 0.02	83.1
	Avril	+ 0.13	42.8
	Mai	+ 0.18	34.9
	Juin	— 0.03	53.0
	Juillet	—	—
	Août	+ 0.09	46.5



	Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1848.	Septembre	0.00	104.0
	Octobre	— 0.03	82.8
	Novembre	— 0.09	22.1
	Décembre	— 0.18	27.9
1849.	Janvier	+ 0.07	16.3
	Février	— 0.13	26.5
	Mars	+ 0.06	51.8
	Avril	+ 0.03	25.2
	Mai	+ 0.03	54.1
	Juin	+ 0.20	33.7
	Juillet	+ 0.24	9.3

Pour déterminer la valeur de la période j'ai employé la méthode graphique. Sur le dessin I (planche II), les différences  $\varphi - \varphi_0$  sont présentées par les ordonnées et le temps par les abscisses. Le poids est ajouté pour chaque point dessiné. J'ai essayé de mener la courbe continue à travers les points notés. Il faut remarquer, qu'il était très-difficile de mener la courbe pour les années 1848—49.

En étudiant cette courbe de plus près, j'ai trouvé, que la latitude avait la plus petite et la plus grande valeur dans les époques suivantes

Minima.	Maxima.
1842.86	1843.37
43.90	44.41
44.97	45.70
46.16	46.79
47.46	47.99
48.65	

De la comparaison des époques voisines des minima, j'ai obtenu les valeurs suivantes de la période

1.04  
1.07  
1.19  
1.30  
1.19

En moyenne 1.16 ans.

Aussi, la comparaison des époques voisines des maxima donne

1.04  
1.29  
1.09  
1.20

En moyenne 1.16 ans.

Ainsi, la période est égale à 1.16 ans ou à 423 jours.

La courbe dessinée donne les valeurs suivantes de la demi-amplitude

$$H = 0''08$$

$$0.12$$

$$0.10$$

$$0.10$$

$$0.14$$

$$0.08$$

$$0.08$$

$$0.13$$

$$0.09$$

$$0.14$$

$$0.06$$

$$\text{En moyenne } H = 0''10$$

En connaissant la valeur de la période, j'ai divisé tout l'espace du temps depuis 1842 jusqu'à 1849 en groupes, dont chacun enferme quatorze mois. Ces groupes sont:

1. . . . .	Mars	1842 —	Avril	1843
2. . . . .	Mai	1843 —	Juin	1844
3. . . . .	Juillet	1844 —	Août	1845
4. . . . .	Sept.	1845 —	Oct.	1846
5. . . . .	Nov.	1846 —	Déc.	1847
6. . . . .	Janvier	1848 —	Févr.	1849
7. . . . .	Mars	1849 —	Juillet	1849

Ensuite, j'ai réuni les séries des valeurs  $\varphi - \varphi_0$ , correspondantes aux divers groupes, en une seule série, qui suit

N <sup>o</sup>	$t$	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1.	— 0.46	+ 0.11	339
2.	— 0.37	+ 0.05	336
3.	— 0.29	+ 0.01	459
4.	— 0.20	+ 0.06	197
5.	— 0.12	— 0.05	360
6.	— 0.04	— 0.04	208
7.	+ 0.04	+ 0.01	198
8.	+ 0.13	0.00	269
9.	+ 0.21	— 0.10	388
10.	+ 0.29	— 0.08	439
11.	+ 0.37	0.00	451
12.	+ 0.46	— 0.05	465
13.	+ 0.54	+ 0.02	484
14.	+ 0.62	+ 0.07	360

Cette série des valeurs  $\varphi - \varphi_0$  doit déterminer la courbe moyenne avec la période de 423 jours.

Je la détermine graphiquement. Sur le dessin II (planche II), par les ordonnées sont présentées les différences  $\varphi - \varphi_0$  et par les abscisses — l'argument  $t$ , qui est donné dans la seconde colonne de la table précédente et qui se calcule par la formule

$$t = T - 1845.0 \pm 1.16 n,$$

employée déjà plus haut.

En examinant la courbe menée à travers les points notés, j'ai trouvé, que la demi-amplitude est égale 0.08. Il reste encore à déterminer la constante  $K$  dans l'équation de cette courbe, qui peut s'écrire ainsi

$$\varphi - \varphi_0 = 0.08 \sin (\mu t + K).$$

Pour  $K$  j'ai trouvé les quatre valeurs suivantes

$$K = 264^\circ$$

$$254$$

$$245$$

$$255$$

$$\text{En moyenne } 255^\circ$$

Par conséquent, l'équation de la courbe avec la période de 423 jours est

$$\varphi - \varphi_0 = 0.08 \sin (\mu t + 255^\circ) \dots \dots \dots (12)$$

J'ai dit plus haut, qu'il était très-difficile de mener la courbe continue pour les années 1848—49. C'est parce que les différences  $\varphi - \varphi_0$  ne varient pas régulièrement pour cet intervalle.

De là j'ai rejeté les observations faites dans cet intervalle et j'ai déterminé de nouveau la courbe moyenne, en ne la basant que sur les observations faites depuis 1842 Mars jusqu'à 1877 Août.

En premier lieu j'ai obtenu la série suivante des différences  $\varphi - \varphi_0$

$t$ .	$\varphi - \varphi_0$ .	Poids.
— 0.46	+ 0.13	288
— 0.37	+ 0.08	268
— 0.29	0.00	342
— 0.20	0.00	120
— 0.12	— 0.08	316
— 0.04	— 0.04	155
+ 0.04	+ 0.01	198
+ 0.13	— 0.02	223
+ 0.21	— 0.14	284
+ 0.29	— 0.09	356
+ 0.37	— 0.01	379
+ 0.46	— 0.03	407
+ 0.54	— 0.01	378
+ 0.62	+ 0.07	298

Ces valeurs  $\varphi - \varphi_0$  ont servi pour obtenir les points, qui doivent déterminer la courbe moyenne. Ces points sont notés sur le dessin IV (planche II). La courbe, menée à travers de ces points, coïncide presque absolument avec la courbe, qui se détermine au moyen de l'équation (12).

La nouvelle courbe donne seulement la demi-amplitude un peu plus grande, que la courbe précédente, savoir 0.09. Au reste, je m'arrêterai à l'expression (12) pour présenter la courbe moyenne avec la période de 423 jours.

Les époques des maxima et des minima se déterminent au moyen de la formule

$$\cos(\mu t + 255^\circ) = 0;$$

qui m'a donné

Époque.	O—C.
1842.73	+ 0.13
43.31	+ 0.06
43.89	+ 0.01
44.47	— 0.06
45.05	— 0.08
45.63	+ 0.07
46.21	— 0.05
46.79	0.00
47.37	+ 0.09

J'ai rejeté les époques, qui se trouvent dans l'intervalle 1847 Septembre — 1849 Juillet. On n'aperçoit pas le caractère systématique dans les différences «O—C». Cela veut dire, que les variations de l'angle  $K$  sont petites pour l'intervalle considéré, ce qu'on a du attendre. L'écart moyen entre les époques observées et calculées est égal à 0.019 ou à 7 jours.

Maintenant, je passerai à la déduction du terme annuel de tout l'ensemble des observations faites dans les années 1842—49.

Dans ce but, j'ai pris en premier lieu les différences  $\varphi - \varphi_0$ , données dans mon Mémoire: «Variations de la latitude de Poulkovo déduites des observations faites au grand cercle vertical dans les années 1842 — 49» et j'ai réuni quelques-unes de ces différences, de sorte qu'on ait une seule valeur  $\varphi - \varphi_0$  pour chaque mois.

Ainsi, j'ai obtenu

Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1842. Mars	— 0.07	205
Avril	— 0.17	255
Mai	— 0.01	644
Juin	— 0.09	450
Juillet	0.00	300

Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1842. Août	+ 0.09	532
Septembre	+ 0.05	294
Octobre	+ 0.06	298
Décembre	— 0.09	152
1843. Janvier	— 0.09	67
Février	— 0.09	140
Mars	— 0.09	286
Avril	0.00	320
Mai	0.00	109
Juin	+ 0.15	132
Juillet	0.00	44
Septembre	+ 0.07	236
Octobre	+ 0.12	120
Novembre	+ 0.13	41
Décembre	— 0.22	53
1844. Janvier	— 0.14	8
Février	— 0.05	20
Mars	— 0.02	145
Avril	— 0.01	50
Mai	— 0.03	111
Juin	+ 0.36	47
Juillet	+ 0.25	18
Août	+ 0.10	92
Septembre	+ 0.14	24
Octobre	— 0.05	69
Novembre	0.00	135
1845. Janvier	— 0.09	24
Février	— 0.12	49
Mars	— 0.20	273
Avril	— 0.16	280
Mai	— 0.11	162
Juin	— 0.05	199
Juillet	+ 0.28	194
Août	+ 0.04	133
Septembre	+ 0.27	116
Octobre	— 0.01	22
Novembre	+ 0.02	117
Décembre	— 0.10	21
1846. Janvier	— 0.23	12
Février	— 0.36	9
Mars	— 0.12	61
Avril	— 0.14	91
Mai	— 0.18	73
Juin	— 0.11	41

Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
1846. Juillet	+ 0".12	155
Août	+ 0.07	179
Septembre	+ 0.11	57
Octobre	+ 0.30	7
Novembre	+ 0.13	14
Décembre	+ 0.07	17
1847. Janvier	— 0.06	14
Mars	— 0.19	66
Avril	— 0.30	39
Mai	— 0.25	26
Juin	— 0.04	6
Août	+ 0.08	35
Septembre	+ 0.18	43
Octobre	— 0.28	24
Novembre	— 0.20	50
Décembre	— 0.01	56
1848. Février	— 0.25	27
Mars	— 0.08	72
Avril	— 0.12	31
Mai	+ 0.16	14
Juin	+ 0.04	68
Juillet	+ 0.52	26
Août	+ 0.20	27
Septembre	+ 0.05	95
Octobre	+ 0.01	77
Novembre	— 0.10	2
Décembre	— 0.26	28
1849. Janvier	— 0.06	14
Février	— 0.30	10
Mars	— 0.04	65
Avril	— 0.10	16
Mai	+ 0.26	44
Juin	+ 0.51	28
Juillet	+ 0.43	7

Ensuite, j'ai délivré ces valeurs des différences  $\varphi - \varphi_0$  de l'influence des variations de 423 jours et j'ai formé de cette manière la table suivante :

Année.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
	Janvier.		Février.		Mars.	
1842	—	—	—	—	— 0".15	205
1843	— 0".09	67	— 0".13	140	— 0.15	286
1844	— 0.07	8	— 0.01	20	— 0.02	145
1845	— 0.01	24	— 0.04	49	— 0.13	273

Année.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
	Janvier.		Février.		Mars.	
1846	— 0".19	12	— 0".29	9	— 0".04	61
1847	— 0.08	14	—	—	— 0.15	66
1848	—	—	— 0.31	27	— 0.10	72
1849	— 0.12	14	— 0.28	10	— 0.12	65
	Avril.		Mai.		Juin.	
1842	— 0.23	255	— 0.03	644	— 0.07	450
1843	— 0.08	320	— 0.08	109	+ 0.09	132
1844	— 0.05	50	— 0.09	111	+ 0.28	47
1845	— 0.12	280	— 0.11	162	— 0.09	199
1846	— 0.06	91	— 0.11	73	— 0.07	41
1847	— 0.23	39	— 0.17	26	+ 0.04	6
1848	— 0.10	31	+ 0.20	14	+ 0.11	68
1849	— 0.16	16	+ 0.24	44	+ 0.53	28
	Juillet.		Août.		Septembre.	
1842	+ 0.04	300	+ 0.16	532	+ 0.13	294
1843	— 0.02	44	—	—	+ 0.07	236
1844	+ 0.17	18	+ 0.04	92	+ 0.12	24
1845	+ 0.22	194	— 0.04	133	+ 0.19	116
1846	+ 0.12	155	+ 0.03	179	+ 0.05	57
1847	—	—	+ 0.12	35	+ 0.18	43
1848	+ 0.60	26	+ 0.28	27	+ 0.12	95
1849	+ 0.47	7	—	—	—	—
	Octobre.		Novembre.		Décembre.	
1842	+ 0.14	298	—	—	— 0.05	152
1843	+ 0.19	120	+ 0.21	41	— 0.14	53
1844	— 0.03	69	+ 0.04	135	—	—
1845	— 0.07	22	0.00	117	— 0.08	21
1846	+ 0.22	7	+ 0.05	14	+ 0.01	17
1847	— 0.32	24	— 0.26	50	— 0.09	56
1848	+ 0.05	77	— 0.10	2	— 0.30	28

Enfin, en formant les valeurs moyennes pour chaque mois, j'ai obtenu

Époque.	$\varphi - \varphi_0$	Poids.
Janvier	— 0".09	125
Février	— 0.14	255
Mars	— 0.12	1173
Avril	— 0.13	1082
Mai	— 0.04	1183
Juin	— 0.02	971
Juillet	+ 0.13	744
Août	+ 0.10	998
Septembre	+ 0.13	865
Octobre	+ 0.09	617
Novembre	0.00	359
Décembre	— 0.09	327

Ces différences ont servi pour noter sur le dessin III (planche II) les points, qui doivent déterminer la courbe annuelle moyenne.

L'équation de cette courbe est

$$\varphi - \varphi_0 = H_1 \sin (\odot + K_1).$$

La courbe, menée à travers les points susdits, m'a donné

$$H_1 = 0''12 \text{ et } K_1 = 274^\circ,$$

les valeurs séparées de  $K_1$  étant les suivantes

$$\begin{array}{r} K_1 = 265^\circ \\ 264 \\ 283 \\ 285. \end{array}$$

Ainsi, le terme annuel s'exprime au moyen de l'équation

$$\varphi - \varphi_0 = 0''12 \sin (\odot + 274^\circ) \dots \dots \dots (13)$$

En réunissant les expressions (12) et (13), on trouve, que les différences entre la latitude instantanée et la latitude moyenne peuvent être calculées, pour l'intervalle depuis 1842 jusqu'à 1849, avec la précision suffisante au moyen de la formule

$$\varphi - \varphi_0 = 0''08 \sin (\mu t + 255^\circ) + 0''12 \sin (\odot + 274^\circ) \dots (14)$$

Cette équation diffère un peu de l'équation donnée dans mon Mémoire: «Sur les lois des variations des latitudes terrestres d'après les observations faites au grand cercle vertical de Poulkovo», ce qu'on comprend facilement.

Maintenant, je calculerai comme précédemment les époques des minima et des maxima. Pour cela on doit employer la formule

$$\cos (\odot + 274^\circ) = [9.767_n] \cos (\mu t + 255^\circ) \dots \dots \dots (15)$$

Maintenant, l'époque  $t$  étant approximativement connue, on calcule par la formule (15) la longitude du Soleil et on détermine au moyen de cette longitude le temps ou l'époque.

Une autre méthode de résolution n'est ici impossible. Deux ou trois approximations sont suffisantes pour obtenir l'époque assez-précisément. La formule (15) m'a donné



Époque.	O.—C.
1842.26	+ 0.07
42.70	0.00
43.13	+ 0.01
43.62	+ 0.10
44.11	+ 0.06
44.64	— 0.10
45.15	+ 0.04
45.69	+ 0.02
46.21	+ 0.06
46.74	+ 0.06
47.26	+ 0.07
47.79	— 0.07
48.30	— 0.11
48.80	— 0.11
49.28	— 0.19

Dans la colonne «O.—C.» sont placées les différences entre les époques observées et les époques calculées. L'écart moyen est égal à 0.006, c'est à dire à 2 jours.

Le caractère systématique, qu'on aperçoit dans les différences «O.—C.», peut dépendre dans le cas présent de la variation de l'angle  $K_1$ , ce qu'on voit facilement, en jetant le regard à l'équation suivante

$$\odot + 274^\circ = \arccos [-0.59 \cos (\mu t + 255^\circ)], \dots (16)$$

qui n'est autre chose, que l'équation (15). Pour déterminer les variations de l'angle  $K_1$ , je poserai, que l'époque calculée satisfait à l'équation

$$\odot_c + 274^\circ = \arccos [-0.59 \cos (\mu t_c + 255^\circ)]$$

et l'époque observée à l'équation

$$\odot_o + 274^\circ + \Delta K_1 = \arccos [-0.59 \cos (\mu t_o + 255^\circ)].$$

Toutes les significations sont faciles à comprendre.

Les équations précédentes donnent

$$\Delta K_1 = \odot_c - \odot_o - (Q_c - Q_o), \dots (17)$$

où on a posé

$$Q_c = \arccos [-0.59 \cos (\mu t_c + 255^\circ)]$$

$$Q_o = \arccos [-0.59 \cos (\mu t_o + 255^\circ)].$$

Par la formule (17), j'ai calculé les valeurs suivantes de  $\Delta K_1$

Époque.	$\Delta K_1$ .
1842.3	— 16°
42.7	0
43.1	— 2
43.6	— 27
44.1	— 24
44.6	+ 51
45.1	— 19
45.7	— 12
46.2	— 34
46.7	— 37
47.3	— 39
47.8	+ 32
48.3	+ 30
48.8	+ 31
49.3	+ 38

En réunissant les valeurs  $\Delta K_1$ , correspondantes à la même année, j'ai obtenu

Époque.	$\Delta K_1$ .
1842.50	— 8°
43.35	— 14
44.35	+ 13
45.40	— 16
46.45	— 36
47.55	— 4
48.55	+ 30
49.30	+ 38

Ces valeurs  $\Delta K_1$  varient moins régulièrement, que les valeurs  $\Delta K$  pour l'intervalle 1863 — 1875. Néanmoins, j'ai essayé de déterminer la loi de la variation de la valeur  $\Delta K_1$  par la méthode graphique. Sur le dessin V (planche II), la ligne AB présente cette loi. Cette ligne montre, que  $\Delta K_1$  est égal à zéro pour l'époque 1845.0. C'est pourquoi je suppose, que  $\Delta K_1$  s'exprime ainsi

$$\Delta K_1 = \Delta K_1^0 \sin (T - 1845.0) 5^\circ.$$

J'ai déterminé la constante  $\Delta K_1^0$  au moyen de la ligne AB. J'ai trouvé, que  $\Delta K_1^0 = 50^\circ$ .

Ainsi, on a

$$\Delta K_1 = 50^\circ \sin (T - 1845.0) 5^\circ \dots\dots\dots (18)$$

Après cela, la formule définitive, qui doit déterminer les variations de la latitude avec la précision suffisante pour l'intervalle 1842 — 49, peut être écrite de la manière suivante

$$\varphi - \varphi_0 = 0''.08 \sin [\mu (T - 1845.0) + 255^\circ] + 0''.12 \sin (\odot + 274^\circ + \Delta K_1). \quad (19)$$

où  $T$  est le temps d'observation et  $\Delta K_1$  s'exprime au moyen de la formule (18). Les époques des minima et des maxima se calculent maintenant par la formule

$$\cos (\odot + 274^\circ + \Delta K_1) = -0.59 \cos [\mu (T - 1845.0) + 255^\circ]. \quad (20)$$

Cette formule m'a donné

Époques.	O. - C.
1842.33	0.00
42.77	-0.07
43.17	-0.03
43.63	+0.09
44.12	+0.05
44.64	-0.10
45.15	+0.04
45.68	+0.03
46.18	+0.09
46.73	+0.07
47.24	+0.09
47.77	-0.05
48.26	-0.07
48.77	-0.08
49.20	-0.11

Maintenant, l'écart moyen est égal à 0.003 ou à un jour. Les formules (18) et (19) s'accordent très-bien avec l'équation (52) de M. Chandler.

Pour connaître, si les variations de l'angle  $K_1$ , trouvées par moi, sont en accord avec celles, déterminées par M. Chandler, j'ai calculé l'angle  $K_1$  pour les époques 1842.0, 1845.0 et 1849.0.

L'angle  $K_1$  s'exprime selon M. Chandler de la manière suivante

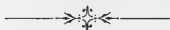
$$K_1 = 283^\circ + 44^\circ \cos (T - 1865.25) 5^\circ 48'.$$

J'ai obtenu

Ivanof.			Chandler.	
1842.0	261°	13°	257°	12°
1845.0	274	17	269	15
1849.0	291		284	

on voit, que l'accord est suffisant.

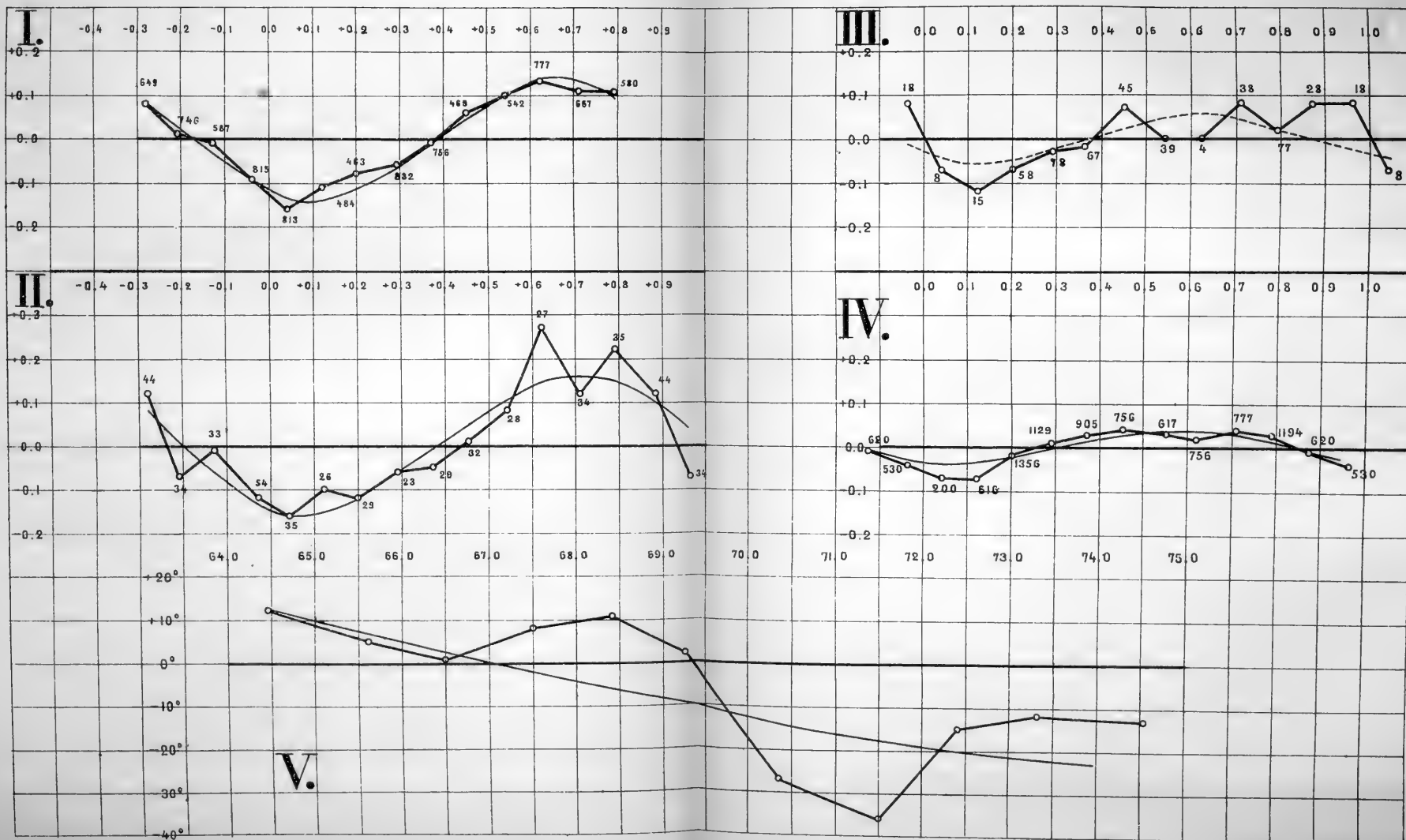
En conclusion je dirai, que je regarde mes formules (9), (10), (18) et (19) comme suffisamment exactes pour les intervalles considérés. Quelques uns diront peut-être, que mes recherches ne sont pas entièrement précises. Mais je ne voulais pas donner une formule d'interpolation pour prédire les phases du phénomène. L'honneur de donner cette formule appartient à M. Chandler, et moi, je n'ai en vue que de vérifier ou plutôt de confirmer la formule de M. Chandler, en basant cette confirmation sur deux longues séries des observations faites à Poulkovo. J'ose espérer, que j'en ai réussi.





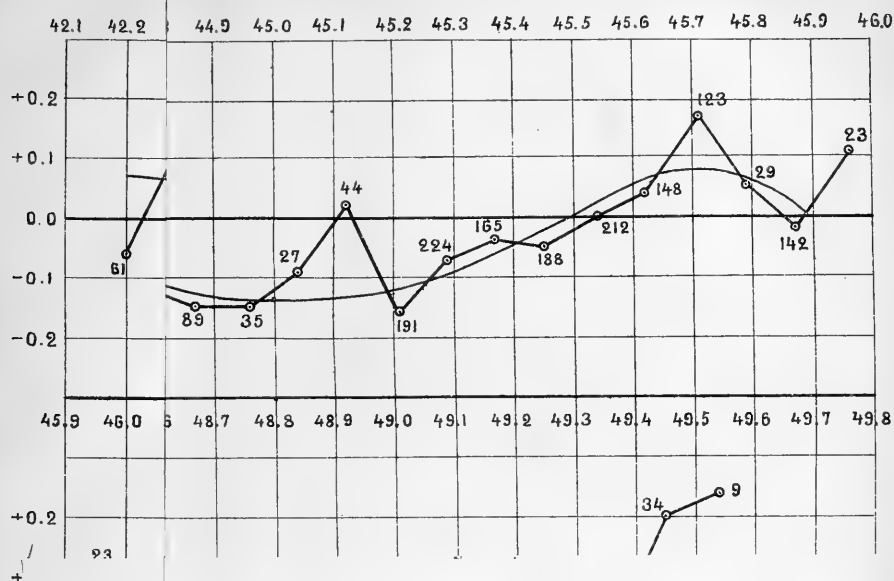


# PLANCHE I.



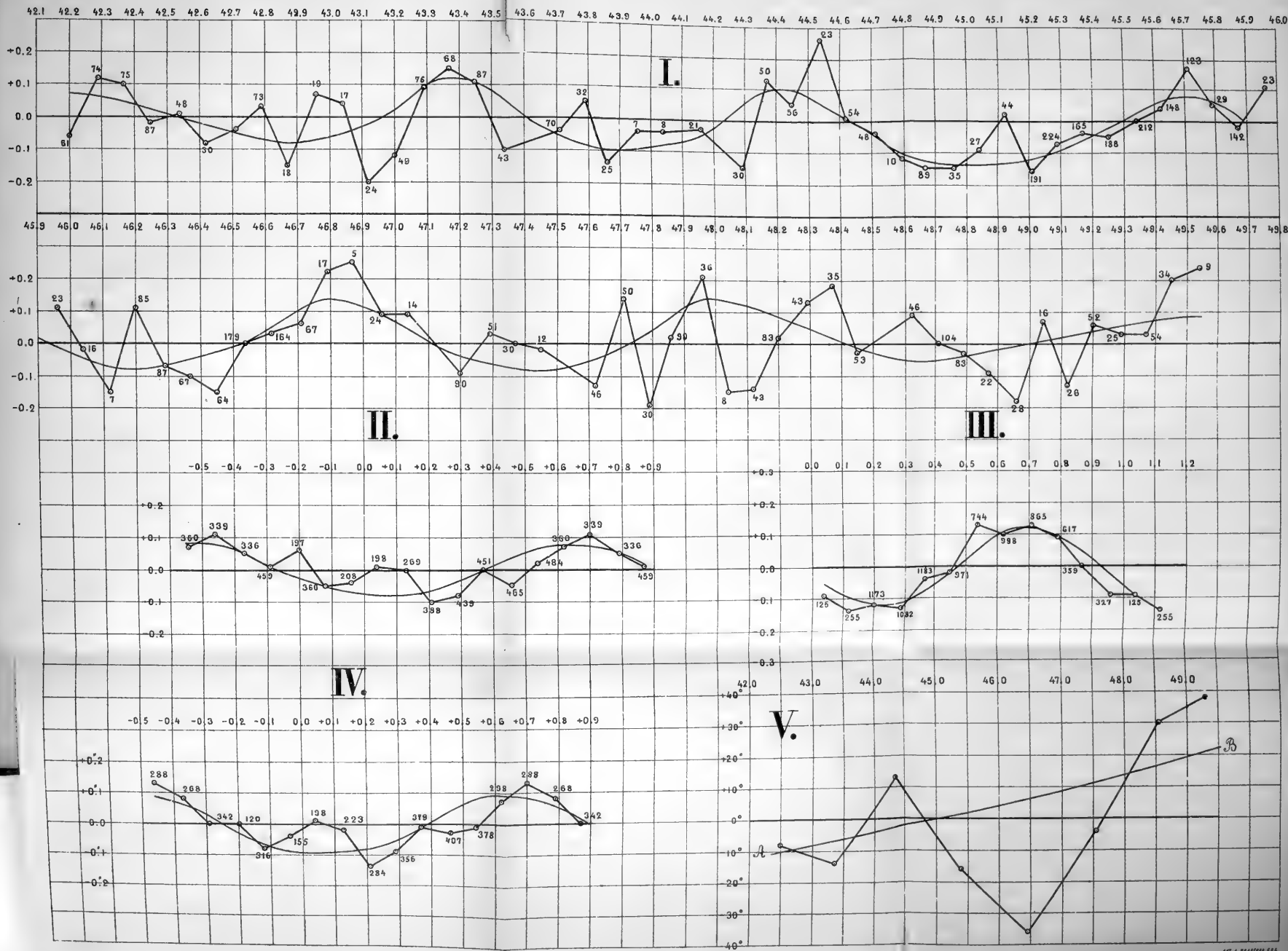


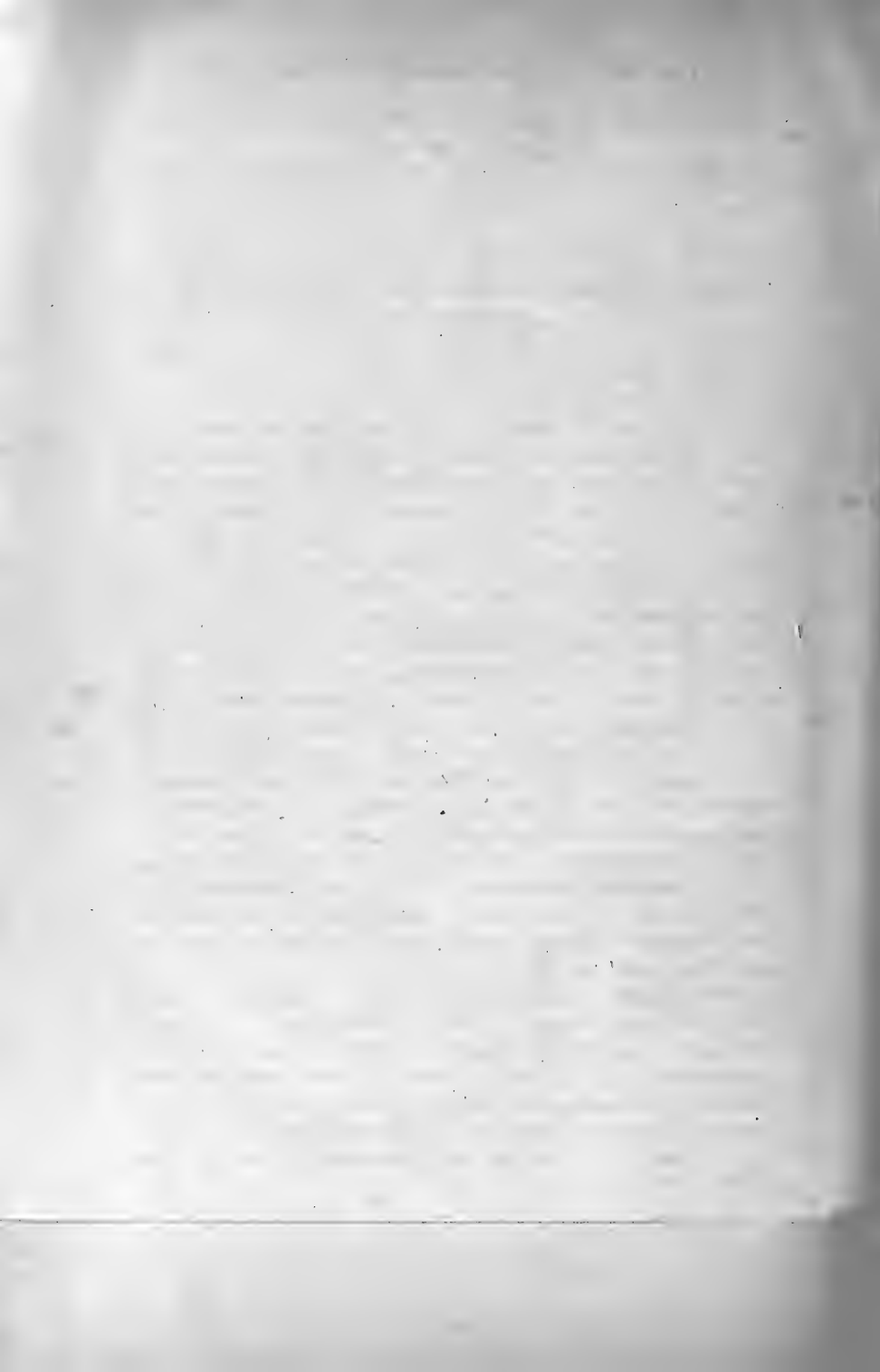






## PLANCHE II.





## Über die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen.

Von **F. Reuz.**

(Présenté le 14 Décembre 1894).

Gleichwie für die Mondfinsternis vom 28. Januar 1888, so ist auch für dieselbe Erscheinung vom 15. November 1891 zur Ermittlung der genauen Positionen der zur Bedeckung gelangenden Sterne die Photographie in Anwendung gekommen. Der vollständige Katalog der während der letzteren Verfinsternung in die Mondbahn fallenden Sterne bis zur Grösse 11.0 findet sich in den Astronomischen Nachrichten № 3061. Die dort gegebenen Sternörter hatte ich auch für die spätere Bearbeitung der Sternbedeckungen behufs Ableitung des Monddurchmessers als genügend genau betrachtet. Aus den nach der Mondfinsternis einlaufenden Angaben über die beobachteten Ein- und Austritte der Sterne ergab sich indessen, dass die Grenze 11.0 für die grossen Instrumente zu eng gezogen und dass es auf vielen Sternwarten gelungen war, Anonymae bis über die Grösse 12.0 hinaus zu beobachten. Obgleich so schwachen Sternen, namentlich wenn ihre Bedeckungen nur vereinzelt beobachtet sind, wie aus der Bearbeitung der Mondfinsternisse von 1884 und 1888 von L. Struve ersichtlich, nur ein geringes Gewicht beigelegt werden kann, hielt ich doch, zur Vervollständigung des Sternverzeichnisses und um systematische Fehler in den Sternpositionen, welche die Resultate sehr wesentlich beeinflussen können, nach Möglichkeit zu eliminieren, eine nochmalige Bestimmung aller während der Mondfinsternis beobachteten Sterne für wünschenswert. Weil jedoch auf den vier Potsdamer Platten, welche im Jahre 1891 ausgemessen worden waren, Sterne unter 11-ter Grösse nur noch als graue Flecke erscheinen, hatte Herr Professor Donner die Güte, auf mein Ersuchen eine nochmalige Aufnahme der in Betracht kommenden Himmelsgegend auf zwei Platten zu machen, welche bei 25<sup>m</sup> Expositionszeit Sterne von der Grösse 12.0 noch als gut definierte schwarze Punkte zeigen. Die Ausmessung dieser Platten geschah an dem der Pulkowaer Sternwarte gehörigen Repsold'schen Apparate. Da die Bearbeitung der ersten Messungen ergeben hatte, dass zwar die Declinationen der auf den

Platten befindlichen Sterne der A. G. Zonen hinreichend genau sind, die Rectascensionen aber zum Teil beträchtliche Abweichungen zeigen, hatten die Herren Sokolof und Lebedjef die Freundlichkeit, die 35 Anhaltsterne am hiesigen Passageninstrumente nochmals zu bestimmen. Wegen der mir somit zu Gebote stehenden äusserst genauen Rectascensionen und weil die beträchtliche Eigenbewegung des Sterns B. D. 17° 575 bei der ersten Bearbeitung nicht berücksichtigt worden war, kam mir während der Arbeit der Wunsch, die vier Potsdamer Clichés, welche ich im Frühjahr 1891 mit dem mir von Herrn Akademiker Backlund in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellten Messapparate der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vermessen hatte, einer nochmaligen sorgfältigen Durchmessung und Berechnung zu unterziehen. Eine derartige Arbeit versprach, abgesehen von der erhöhten Genauigkeit der Sternpositionen, die ich dadurch zu erreichen hoffte, auch über etwaige systematische Unterschiede Aufschluss zu geben, die durch Benutzung ein und desselben Astrographen und Messapparates entstehen können.

### Beschreibung der Messapparate.

Der der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg gehörige Apparat, eine Stiftung des Grossindustriellen Nobel, ist aus der Werkstatt der Gebr. Repsold in Hamburg hervorgegangen und gestattet eine Ausmessung der photographischen Clichés in dreierlei Weise: 1) durch Bestimmung der Entfernung eines Punktes der Platte von den Strichen des Netzes, mit Hülfe zweier am Mikroskop angebrachter Mikrometerschrauben, 2) durch Messung in Bezug auf eine festliegende Millimeterskala oder 3) durch Bestimmung von Distanzen und Positionswinkeln mit Benutzung der Skala und eines fein geteilten Kreises. Auf eine genauere Darstellung der einzelnen Teile des Apparates glaube ich verzichten zu können, da die Beschreibungen ganz nach demselben Schema gebauter Messinstrumente nebst Abbildungen sich bereits im Bulletin photographique 3<sup>me</sup> fasc. pag. 169 ff. und in den Publicationen der von Kuffner'schen Sternwarte in Wien (Ottakring) Band II finden.

Der Pulkowaer Apparat, ebenfalls Repsold'scher Konstruktion, unterscheidet sich von dem ersteren hauptsächlich dadurch, dass er nur Messungen in Bezug auf das photographische Netz zulässt und weder mit einer genauen Skala noch mit einem Positionskreise versehen ist. Er besteht aus einer, auf drei 8 cm. hohen Füßen ruhenden kreisförmigen Platte aus Gussstahl von 44 cm. Durchmesser, welche den auf drei Säulen von 13 cm. Höhe stehenden Mikroskopständer trägt. Das zu messende Cliché wird durch

zwei Anschlaghäkchen und eine Feder auf einem Rahmen von 20 cm. äusserem Durchmesser gehalten, der durch eine doppelte Schlittenführung in zwei auf einander senkrechten Richtungen verschiebbar ist. Anstatt der Schienen hat der Konstrukteur zwei Stahlcylinder von 33 cm. Länge und 2.6 cm. Durchmesser benutzt. Die Bewegung des Rahmens geschieht mit Hilfe zweier Kopfschrauben mit Trieben, welche in auf den Cylindern festliegende Zahnstangen eingreifen. Letztere tragen von 5 zu 5 Millimeter geteilte Orientierungsskalen, auf welchen an den Schlitten befestigte Zeiger spielen. Zwei Klemmschrauben ermöglichen die Feststellung der Schlitten in der einen oder anderen Coordinate. Das unbewegliche Mikroskop besitzt zwei auf einander senkrechte Mikrometerschrauben mit Trommelablesung, von denen jede im Gesichtsfelde ein Fadenpaar mit sich führt. Die Prüfung der beiden Mikrometerschrauben ergab, dass sie innerhalb der benutzten Schraubengänge keine irgendwie merklichen periodischen oder fortlaufenden Fehler besitzen. Eine an der Mikroskophülse angebrachte Schraube dient zur Focaleinstellung. Zwei andere Schrauben bewirken eine Drehung des ganzen Mikroskops.

Zur Bequemlichkeit kann der eine Fuss des Stativs durch ein Hilfsstück um 20 cm. erhöht werden, so dass Grundplatte und Mikroskop um etwa  $30^\circ$  geneigt stehen. Ein Gegengewicht nebst Schnur und Gleitrolle erhält den auf einer schiefen Ebene sich bewegenden Schlitten im Gleichgewicht.

### Ausführung der Messungen.

Nach Befestigung des photographischen Clichés auf dem Schlitten wurden zunächst Ocular- und Focaleinstellung verifiziert. Darauf wurde, um das Netz der Schlittenführung parallel zu richten, die photographische Platte mit Hilfe einer am rechten Anschlag befindlichen Schraube so lange verschoben, bis der mittlere Horizontalstrich des Netzes bei Durchführung durchs Gesichtsfeld des Mikroskops auf seiner ganzen Länge die Mitte des von beiden Fadenpaaren gebildeten Quadrats passierte. Als ein Übelstand erschien mir bei dieser Berichtigung, dass die Correctionsschraube direkt gegen die Kante der photographischen Platte wirkt, wodurch häufig ein Knirschen und Absplittern des Glases bewirkt wurde, das wiederum sprungweise Verstellungen des Clichés im Gefolge hatte. Mit Benutzung der beiden Stellschrauben am Mikroskopständer wurden sodann die Horizontalfäden den Netzstrichen parallel gestellt und controliert, ob die Verticalfäden auf ihnen senkrecht standen. Nach nochmaliger Berichtigung des Focus, der durch diese Manipulation meist eine kleine Verrückung erlitt, war die Orientierung beendet und konnte an die Messungen geschritten werden.

Um Verwechslungen zu vermeiden, hielt ich es für praktischer beide Coordinaten gleichzeitig zu messen, indem ich das durch die beiden Fadenpaare gebildete Quadrat durch Bewegung beider Mikrometerschrauben auf die Mitte des Sternbildchens brachte. Nach Ablesung der beiden Trommeln wurden je zwei Pointierungen eines jeden Doppelfadens auf den zunächst liegenden Netzstrich gemacht und darauf die Einstellung auf den Stern wiederholt. In der Regel begnügte ich mich damit; betrug jedoch die Abweichung zwischen den beiden Trommelablesungen mehr als 0.01 Umdrehungen = 0".3, so wurde das Fadenkreuz noch einmal auf den Stern geführt. Die Anhaltsterne sind wegen der durch ihren grösseren Durchmesser bedingten Unsicherheit der Einstellung häufiger pointiert. Die Verbindung eines jeden Sterns mit allen vier Strichen der ihn umschliessenden Netzmasche schien mir wegen der Verzerrung der Bilder an den Rändern des Gesichtsfeldes nicht zweckmässig.

Nach Bestimmung der Entfernung eines Sterns von den benachbarten Netzstrichen wurde sein Durchmesser bis auf 0.01 Schraubenrevolutionen genau gemessen. Wie Scheiner nachweist, (Réunion du Comité international 1891, pag. 88) ist bei elliptisch geformten Sternbildern die Sterngrösse aus der kleinen Axe abzuleiten, weil derselbe Stern bei gleicher Expositionszeit in verschiedenen Entfernungen vom Centrum der Platte nahezu dieselbe kleine Axe zeigt, während die grosse durch sphärische Aberration verlängert wird. Da eine Orientierung der Mikroskopfäden radial zum Centrum nicht ausführbar war, ist die Helligkeit der den Rändern des Clichés nahestehenden Sterne gar nicht oder nur angenähert bestimmt.

Der Schraubenwert der Mikrometerschrauben wurde durch Messung der Entfernungen benachbarter Netzstriche an verschiedenen Stellen der Platte ermittelt.

Nach Beendigung der Ausmessung einer Platte wurde dieselbe um  $180^\circ$  gedreht und die Messung in derselben Weise wiederholt, um die von der Grösse der Durchmesser abhängigen systematischen Fehler der Bisection der Sternscheiben zu eliminieren. Da die Photographie uns ein geeignetes Mittel an die Hand giebt, die durch Helligkeitsunterschiede bedingten persönlichen Messungsfehler zu unterdrücken, dürfte es sich empfehlen einige Sternpaare oder Sternbögen auszuwählen, dieselben zu wiederholten Malen und womöglich auf verschiedenen Sternwarten zu photographieren und den Bogenwert ihrer Entfernungen mit Zugrundelegung über die ganze Platte verteilter Sterne zu bestimmen, um dadurch Normaldistanzen zur Ermittlung der persönlichen Fehler von Distanzmessungen an Refractoren zu gewinnen. Für zwei Bögen im Perseussternhaufen habe ich eine derartige Arbeit bereits in Angriff genommen.



## Bearbeitung der Messungen.

Zur Berechnung photographischer Sternpositionen, bei denen es sich nicht, wie bei Parallaxenbestimmungen, Ableitung von Eigenbewegungen und dergl. um Differentialmessungen von höchster Praecision handelt, schienen mir die meisten der bisher veröffentlichten Methoden allzu compliciert und zeitraubend zu sein, da die Genauigkeit der Rechnung mit der Schärfe der Einstellung der Sternbilder und der Sicherheit der Positionen der Anhaltsterne nicht im Einklang steht. Wenngleich unmittelbar auf einander folgende Pointierungen ein und desselben Objects meist eine überraschende Übereinstimmung geben, so scheinen doch, sei es wegen Verzerrung der Sternscheiben, sei es wegen ungleichförmiger Lagerung der Bromsilbertheilchen, die constanten Einstellungsfehler, namentlich in der Nähe der Ränder der Platte, Beträge von 1" und mehr zu erreichen. Was die Positionen der Anhaltsterne anbetrifft, so dürften sich die mittleren Fehler derselben, selbst wenn nach dem Beschluss der Sitzung des Comité permanent vom 4. April 1891 die Riesenarbeit einer Neubestimmung von 70000 Sternen mit je vier Beobachtungen zur Ausführung kommen sollte, kaum unter  $\pm 0''.3$  im Bogen grössten Kreises herabdrücken lassen. Dieser Fehler würde aber, da die Zahl der Anhaltsterne auf jeder einzelnen Platte die der zu bestimmenden Unbekannten ( $R$  und Decl. des Centrums, Skalenwert, Richtung der täglichen Bewegung) nur um ein Geringes überstiege, beinahe mit vollem Werte — bei ungünstiger Gruppierung der Anhaltsterne sogar vergrößert — allen in derselben Gegend der Platte befindlichen Sternen anhaften. Es scheint mir überhaupt fraglich, ob durch eine Neubestimmung der Anhaltsterne ein grosser Gewinn erzielt werden würde. Diese Arbeit ist im Augenblick noch nicht begonnen, die photographische Aufnahme des Himmels dagegen auf vielen Sternwarten bereits zum Abschluss gebracht; die Epochen beider würden mithin um ein Jahrzehnt oder mehr auseinanderliegen. Ich kann mich daher nur der Meinung Herrn Bakhuyzen's anschliessen, dass mit den bereits vorhandenen Positionen der Zonensterne, deren es nach seiner Angabe auf jeder Platte durchschnittlich zwanzig giebt, dasselbe erreicht werden kann, da die geringere Genauigkeit der Sternörter durch die vierfache Anzahl der Sterne compensiert wird, und dass nur in sternarmen Gegenden des Himmels Neubestimmungen wünschenswert wären<sup>1)</sup>.

Setzt man als Grenze der Genauigkeit der Rechnung  $\pm 0''.1$  bis  $0''.2$  fest, so lassen sich die Correctionen wegen Praecession, Nutation und Aberration

---

1) Réunion du Comité 1891, p. 127.

Физ.-Мат. стр. 297.

in kleineren und mittleren Declinationen und in den meisten Fällen auch wegen Refraction innerhalb der zwei Grad im Quadrat, welche die photographische Platte umfasst, als linear veränderlich annehmen und mit den nach der Methode der kleinsten Quadrate aus den Anhaltsternen zu ermittelnden Unbekannten zusammenziehen. Es bleiben dann nur vor Beginn der Rechnung zu berücksichtigen: 1) die Teilungsfehler des Netzes resp. der Skala, 2) die Reduction der Tangentialebene auf die Brennfäche und 3) die Correction wegen Krümmung der Parallelkreise. Eine weitere Fehlerquelle bildet die Abweichung der photographischen Platte vom senkrechten Stand auf der Visierlinie des Fernrohrs. Diese Bedingung ist indessen vom Mechaniker stets so genau erfüllt, dass, wie Loewy (Bull. phot. Tome II 1 fasc. pag. 6) zeigt, zum Nachweis einer etwa noch vorhandenen Abweichung eine ganz ausserordentlich grosse Anzahl von Anhaltsternen erforderlich wäre.

Die Correctionen des Netzes habe ich den mir von den Herren Dr. Scheiner und Professor Donner freundlichst übersandten Tabellen entnommen. Nach dortigen Untersuchungen haben sich die Striche des Potsdamer Originalnetzes als geradlinig erwiesen, während die Striche des Helsingforscher Netzes eine Krümmung, etwa vom Betrage der Teilungsfehler selbst aufweisen. Die Tabelle giebt daher die Berichtigungen für jeden einzelnen Kreuzungspunkt. In beiden Fällen sind die Fehler äusserst klein und übersteigen für das Potsdamer Netz nicht den Wert  $0^{\text{m}}0027$ , für das Helsingforscher  $0^{\text{m}}0040$ . Indessen fragt es sich, inwieweit die für das Originalnetz ermittelten Correctionen für die Copieen von reeller Bedeutung sind. Hierorts angestellte Untersuchungen haben gelehrt, dass beide merklich von einander verschieden sein können. Der Grund liegt wol weniger in einer Verzerrung der empfindlichen Schicht, als vielmehr in der verschiedenen Auffassung der Striche und der nicht gleichförmigen Schwärzung der Bromsilberteichen. So habe ich die Erfahrung gemacht, dass Einstellungen auf denselben Strich je nach der Stärke der Beleuchtung, z. B. bei vorüberziehenden Wolken, ganz bestimmte constante Unterschiede von der Ordnung der Teilungsfehler überhaupt geben.

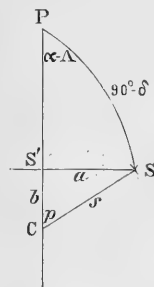
Die Sternphotographie giebt das Bild der Himmelskugel in der centralen Horizontalprojection. Wir haben daher die Ebene der photographischen Platte zunächst auf die Kugelfläche zu übertragen. Aus den vom Comité permanent festgesetzten Dimensionen der Fernrohre (Focallänge =  $3^{\text{m}}43$ ;  $1^{\text{mm}}$  auf der Platte =  $1'$ ) ergeben sich für verschiedene Abstände vom Mittelpunkt der Platte folgende Reductionen der Tangentialebene auf die Sphäre:

Abstand vom Centrum:

20'	—	0.0002	—	0.01	65'	—	0.0077	—	0.46
30		7		04	70		97		58
40		18		11	75		118		71
50		35		21	80		145		87
55		47		28	85		173		1.04
60		60		36					

Am besten entnimmt man diese Correctionen für die rechtwinkligen Coordinaten einer graphischen Tabelle.

Nennen wir  $P$  den Pol des Himmels,  $S$  einen Stern und  $C$  den Punkt, in welchem die Visierlinie des Fernrohrs die Himmelskugel trifft, legen wir dann durch  $S$  einen grössten Kreis senkrecht auf  $FC$  und bezeichnen wir mit  $\alpha$  und  $\delta$  die  $R$  und Decl. des Sterns  $S$ , mit  $A$  und  $D$  die entsprechenden Coordinaten des Punktes  $C$ , so folgt, wenn  $CS = s$ ,  $S'C = b$ ,  $SS' = a$ ,  $\angle SCS' = p$  gesetzt wird, aus dem sphärischen Dreieck  $PCS$ :



$$\sin s \sin p = \sin (\alpha - A) \cos \delta$$

$$\sin s \cos p = \sin \delta \cos D - \cos \delta \sin D \cos (\alpha - A)$$

andrerseits folgt aus  $\Delta SCS'$ :

$$\sin a = \sin s \sin p$$

$$\sin b = \sin s \cos p$$

also, da  $a$ ,  $b$ ,  $s$ ,  $\alpha - A$  kleine Grössen sind:

$$a = (\alpha - A) \cos \delta$$

$$b = \delta - D + 2 \sin \delta \cos D \sin^2 \frac{(\alpha - A)}{2} = \delta - D + \frac{a^2 \operatorname{tg} \delta \sin 1''}{2}$$

Das Glied  $\frac{a^2 \operatorname{tg} \delta \sin 1''}{2} = C_\delta$ , die Correction wegen Krümmung der Parallelkreise, lässt sich in Tafeln bringen, die nach den Argumenten  $a$  und  $\delta$  fortschreiten.

Der Beobachter am Astrographen wird wohl stets bestrebt sein, die Netzstriche der Platte möglichst genau der Richtung der täglichen Bewegung parallel zu orientieren, doch lässt sich das in aller Strenge nicht erreichen. Bezeichnen wir mit:

$X'Y'$  ein rechtwinkliges Axensystem, dessen Anfangspunkt im angenommenen Centrum  $O'$  der Platte liegt und dessen Axen den Netzstrichen parallel sind;

- $a', b'$  die Coordinaten eines Punktes  $S$  in Bezug auf die Axen  $X'Y'$ ,  
 $XY$  ein rechtwinkliges Axensystem, dessen Anfangspunkt im wahren Mittelpunkt  $O$  der Platte liegt und dessen  $Y$ -axe mit dem durch  $O$  gehenden Declinationskreise zusammenfällt,  
 $a, b$  die Coordinaten desselben Punktes  $S$  in Bezug auf die Axen  $XY$ ,  
 $i$  den Winkel, den beide Axensysteme mit einander bilden, so lassen sich, wenn wir die Coordinaten des angenommenen Mittelpunkts der Platte in Bezug auf  $XY$  mit  $x, \xi$  benennen, die direct gemessenen  $a' b'$  in  $a b$  überführen mittelst der Formeln:

$$\begin{aligned} a &= x + a' \cos i - b' \sin i \\ b &= \xi + b' \cos i + a' \sin i. \end{aligned}$$

Setzen wir noch den gesuchten Factor zur Verwandlung der linearen Entfernungen auf der Platte in Bogenmaass in  $R = y'$ ; in Decl.  $= \eta'$ , führen wir für  $y' \cos i$ :  $y$ ; für  $\eta' \cos i$ :  $\eta$  ein und nennen  $\sin i = z$  so erhalten wir die Gleichungen:

$$\begin{aligned} a &= x + a' y + b' z = (a - A) \cos \delta \\ b &= \xi + b' \eta + a' \zeta = \delta - D + C_\delta. \end{aligned}$$

Das Correctionsglied  $C_\delta$  lässt sich auch in Millimetern ausgedrückt zu  $b'$  hinzufügen, so dass  $\delta - D$  direct erhalten wird.

Die in diesen Gleichungen vorkommenden Unbekannten sind aus den Anhaltsternen nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen.  $y$  wäre  $= \eta$ ,  $z = -\zeta$ , wenn die Striche des Netzes sich in einem Winkel von genau  $90^\circ$  schnitten und wenn die Unbekannten nicht, wie schon erwähnt, die Correctionen wegen Veränderung der Fundamentebenen des Himmels, sowiewegen Aberration und gegebenen Falls wegen Refraction einschlossen. Eine solche Zusammenziehung ist aus dem Grunde statthaft, wenn es sich nicht um hohe Declinationen handelt, weil Praecession und Nutation nur den Positionswinkel der Sterne, nicht aber ihre Distanz beeinflussen, also nur eine Drehung und Verrückung des Gesamtbildes der Sternaufnahme hervorrufen. Sie summieren sich demnach zum constanten Gliede ( $x, \xi$ ) und zum Neigungswinkel  $i$ . Die Aberration äussert ihre Wirkung auf Distanz und Positionswinkel, doch lässt sich dieselbe innerhalb der zwei Grade im Quadrat, welche die Platte umfasst, ohne dass die Fehlergrenze  $\pm 0.1$  überschritten wird, als gleichförmig veränderlich auffassen und in die linearen Gleichungen der Rectascension und Declination aufnehmen. Dasselbe gilt von der Refraction, wenn die Zenithdistanz nicht mehr als  $50^\circ$  beträgt, das heisst, so lange das  $\Delta \Delta z$ , die Beschleunigung der Zunahme der Refractions correction von Grad zu Grad, den zulässigen Feh-

ler 0".1 nicht übersteigt. In geringeren Höhen als 40° muss die Refraction unbedingt in Rechnung gezogen werden. Die Bearbeitung der Sternaufnahmen vereinfacht sich wesentlich dadurch, dass man der Ausgleichung der Messungen nach der Methode der kleinsten Quadrate die Positionen der Anhaltsterne für einen beliebigen Zeitpunkt, also auch für die Epoche zu Grunde legen kann, für welche die zu bestimmenden Sternörter gelten sollen. Etwaige Eigenbewegungen sind dabei natürlich zu berücksichtigen. Im vorliegenden Falle sind die scheinbaren Örter der Anhaltsterne für Nov. 15. 1891 benutzt worden, während die Potsdamer Aufnahmen vom 10. Februar 1891, die Helsingforser vom 22. Februar 1892 datieren. Zur Prüfung der Zulässigkeit dieser Vereinfachungen ist die Potsdamer Platte *C* ( $\delta = +18^\circ$ ;  $z = 43^\circ$ ) zweimal berechnet worden, einmal nach der oben entwickelten Methode, das andere Mal streng, mit Verwendung der Positionen der Anhaltsterne für das Moment der Aufnahme und mit Berücksichtigung der Refraction. Die Unterschiede zwischen den so ermittelten Sternpositionen erreichen in keinem Falle den Wert  $\pm 0".1$  (vgl. weiter unten: Platte *C*).

Die mittleren Örter der bei der Bearbeitung der Messungen benutzten Anhaltsterne, wie sie in *R* am hiesigen Passageninstrumente neu bestimmt, in Decl. der Berliner A. G. Zone entnommen sind, lauten für 1891.0: (Die Berliner *R* sind zur Vergleichung beigelegt.)

N. d. Kat.	Grösse	R 1891.0				Decl. 1891.0 Berl. Zone	N. d. Kat.	Grösse	R 1891.0				Decl. 1891.0 Berl. Zone
		Pulk. Passageninst.	Zahl d. Beob.	Berl. Zone					Pulk. Passageninst.	Zahl d. Beob.	Berl. Zone		
10	8.8	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 27.434	5	27.52	+18° 10' 1.3	134	8.3	3 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 30.163	4.5	30.26	+18° 25' 40.8		
18	9.0	18 19.565	4	19.56	18 40 34.9	146	8.8	26 15.448	5	15.49	17 14 40.8		
20	8.5	27.580	3	27.62	19 0 52.8	158	8.2	52.330	6	52.39	19 0 53.1		
30	9.0	19 11.635	3	11.72	18 30 41.0	168	8.3	27 35.370	5	35.35	17 51 35.2		
31	8.3	13.170	3	13.22	17 21 41.4	177	7.0	55.758	6	55.74	17 28 29.2		
33	8.8	(15.79)	1	15.94	17 26 58.3	186	9.0	28 20.547	3	20.53	18 30 31.4		
35	9.0	25.425	2.5	25.52	19 9 16.8	196	8.5	39.910	3.5	39.98	19 26 43.1		
44	8.1	47.206	4.5	47.31	19 51 40.5	199	8.3	42.935	2	42.94	18 56 53.0		
62	6.5	20 49.886	8	49.75	18 22 27.5	204	7.0	29 3.850	2	3.90	18 32 23.8		
68	9.0	21 18.470	5	18.60	18 48 29.4	221	8.3	30 4.525	2	4.55	17 26 59.4		
77	8.3	41.794	4.5	41.81	18 30 14.8	222	8.0	5.330	5	5.41	19 11 50.7		
102	8.6	23 33.860	6	33.93	18 21 48.0	223	7.0	6.885	2	6.24	19 42 22.1		
114	8.0	24 12.702	6	12.48	19 43 48.7	224	8.5	(9.75)	1	9.77	17 59 57.0		
120	8.3	41.494	5	41.37	18 25 40.4	234	8.0	48.858	2.5	48.85	18 0 11.9		
124	8.3	57.273	3	57.42	19 24 31.7	235	9.0	49.490	2.5	49.51	19 6 24.7		
128	6.5	25 9.463	3	9.62	17 33 53.7	N	8.5	31 2.990	3	3.09	17 33 1.9		
129	8.5	12.860	2	12.88	17 26 20.2								

Zwischen den Berliner und Pulkowaer  $R$  besteht ein systematischer Unterschied von  $-0.028$  im Sinne Pulk.—Berlin; die mittlere Abweichung einer einzelnen Sternposition beträgt  $\pm 0.072$ .

Bei der Berechnung ist allen Anhaltsternen, die mehr als zweimal beobachtet worden sind, das gleiche Gewicht gegeben; die in Klammern angeführten vereinzeltten Beobachtungen sind ausgeschlossen. Der Stern 177 besitzt eine beträchtliche Eigenbewegung, die aus Mayer, d'Agel, Lal., Piazzi,  $W_3$ , Taylor, Paris 1845, Rümker, Paris 1860, II Radcl., 7y Cat., new 7y Cat., Quet., Berl. A. G. Zone, Bonn, Paris 1875, 9y Cat., I Glasg., 10y Cat., Pulk. Merkr., Cinc., Pulk. Pass. sich ergibt  $= +0.0088$  und  $-0.341$ .

Die vier Potsdamer Clichés sind mit  $A, B, C, D$ , die zwei Helsingforser mit  $N\ 1$  und  $N\ 2$  bezeichnet und tragen folgende Angaben:

Bezeichn. der Platte	Datum der Aufnahme	Sternzeit	Orientier- stern D. M.	Centrum d. Platte	Expositi- ons- zeit	Temperatur		Bar.	Beob- achter
						äussere	d. Tubus		
$A$	1891 Febr. 10	$4^h 45^m$	$+17^\circ 550$	—	$10''$	—	—	—	Scheiner
$B$	" "	5 5	$+17^\circ 575$	—	10	—	—	—	Scheiner & Blumbach
$C$	" "	5 33	$+18^\circ 480$	—	10	—	—	—	dieselben
$D$	" "	5 54	$+18^\circ 506$	—	10	—	—	—	dieselben
$N\ 1$	1892 Febr. 22	6 10 $14^s$	$+18^\circ 487$	$\left\{ \begin{array}{l} 3^h 21^m 35^s \\ +18^\circ 20' 0 \end{array} \right.$	25	$-3.9^\circ C.$	$-3.2^\circ C.$	$771.4^{mm}$	Donner
$N\ 2$	" "	6 49 13	$+18^\circ 494$	$\left\{ \begin{array}{l} 3^h 25^m 50^s \\ +18^\circ 30' 0 \end{array} \right.$	25	$-4.0$	$-3.3$	771.4	Dreijer

Das Schema der Rechnung war für alle Platten im Wesentlichen das gleiche; für die Helsingforser Platte  $N\ 2$  ist dieselbe in Decl. nur insofern ein wenig variirt, als nach Bakhuyzen's Vorschlag mit Tausendsteln der Bogenminute statt mit Zehnteln der Bogensekunde gerechnet wurde. In Declination gewährt diese Einführung gewisse Bequemlichkeiten, während ich in Rectascension das Operieren mit Zeitsecunden vorziehe. Die Rechnung ist in der Regel mit Tausendsteln der Zeitsecunde resp. Hundertstel der Bogensekunde geführt, nur bei Bearbeitung von  $N\ 2$  ist die letzte Decimale fortgelassen worden. Die Refraction hat nur bei den Platten  $A$  und  $N\ 2$  Berücksichtigung gefunden, bei ersterer wegen der geringen Zahl und ungünstigen Verteilung der Anhaltsterne, bei letzterer wegen der grossen Zenithdistanz, in welcher die Aufnahme erfolgt ist ( $Z = 55^\circ$ ).

Die Ableitung der Declinationen hat derjenigen der Rectascensionen vorauszugehen, da bei letzterer das  $\cos \delta$  der zu bestimmenden Sterne als bekannt vorausgesetzt wird.

Numerische Werte der auf den Platten gemessenen rechtwinkligen Coordinaten und Aufstellung der Normalgleichungen.

Im Folgenden sind die an den sechs photographischen Platten ausgeführten Messungen enthalten. Columnne 1 giebt die Nummer der Sterne nach dem vorläufigen Kataloge, Col. 2 den Durchmesser in Hundersteln Trommelrevolutionen. In Col. 3 und 5 findet man die direct gemessenen rechtwinkligen Coordinaten, 4 und 6 geben dieselben corrigiert wegen Teilungsfehler und Krümmung der Parallelkreise und reduciert auf die Kugelfläche. Daran schliessen sich die aus den Anhaltsternen sich ergebenden Bedingungsgleichungen und die zur Bestimmung der  $x, y, z; \xi, \eta, \zeta$  dienenden Normalgleichungen nebst den numerischen Werte dieser Unbekannten.

## Platte A.

Mittl. Stundenwinkel d. Aufnahme =  $\theta = +1^h 25^m$ Mittl. Zenithdistanz =  $Z = 38^\circ$ 

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
10	19	<sup>mm</sup> -34.708	.706	<sup>mm</sup> -34.296	.235	61	9	<sup>mm</sup> +12.615	.613	<sup>mm</sup> -45.568	.556
13	11	-30.306	.303	-19.183	.139	62	44	+13.461	.459	-46.357	.314
15	16	-24.666	.665	-33.434	.402	63	15	+15.899	.900	-11.994	.980
18	27	-22.045	.040	-64.764	.731	65	7 uexp.	+16.735	.734	+ 1.461	.475
19	8	-21.190	.188	-12.162	.139	66	13	+18.315	.316	-22.903	.891
21	10	-18.641	.639	-27.096	.077	70	11	+22.944	.943	-14.636	.611
22	8	-18.138	.136	+ 3.993	.009	71	11	+22.938	.938	+ 0.540	.566
23	7 uexp.	-17.432	.431	-30.982	.964	73	9	+23.746	.746	+ 2.009	.035
24	11	-16.866	.865	-45.330	.312	75	11	+24.738	.737	-15.649	.620
25	10	-16.885	.885	+ 4.655	.668	77	28	+25.812	.809	-54.057	.017
26	8	-16.699	.699	+ 7.585	.599	79	15	+29.076	.074	-29.945	.903
27	15	-15.264	.264	-13.082	.071	83	8 uex.	+33.018	.017	- 1.454	.404
28	8	-13.917	.917	-31.038	.025	90	8 uex.	+39.445	.443	+ 2.588	.660
29	14	-12.510	.510	- 7.277	.269	91	9	+40.558	.556	-16.771	.693
30	20	- 9.795	.794	-54.774	.763	94	Schimmer	+45.532	.526	-38.244	.143
31	22	- 9.966	.966	+14.309	.316	96	Schimmer	+46.874	.869	- 7.498	.396
32	10	- 9.669	.669	-12.029	.022	98	Schimmer	+51.324	.318	+ 3.447	.568
33	19	- 9.306	.306	+ 9.032	.037	100	Schimmer	+51.423	.417	+ 2.472	.593
49	15	+ 2.360	.360	-44.789	.786	101	Schimmer	+54.094	.086	-52.116	.966
53	unterexp.	+ 6.788	.788	-52.164	.156	102	25	+52.372	.363	-45.532	.394
54	9	+ 7.436	.436	-18.938	.936	110	verzerrt	+59.497	.484	-58.865	.632
56	8 uexp.	+ 9.144	.142	-31.775	.763	111	verzerrt	+59.676	.663	-62.356	.172

Angenommener Mittelpunkt der Platte:

$$\alpha = 3^h 19^m 58^s.300 \quad \delta = +17^\circ 37' 2''.00$$

Bedingungsgleichungen in  $R$ :

St.		$\Delta^*)$
10	$-147^s.614 \cos \delta_1 = -140^s.252 = x - 34.706 y - 34.29 z$	$-0^s.005 = -0^s.08$
30	$-43.405 \cos \delta_2 = -41.158 = x - 9.794 y - 54.77 z$	$+ .013 + .18$
31	$-41.884 \cos \delta_3 = -39.975 = x - 9.966 y + 14.31 z$	$+ .002 + .03$
62	$+54.846 \cos \delta_4 = +52.048 = x + 13.459 y - 46.35 z$	$- .009 - .14$
77	$+106.758 \cos \delta_5 = +101.236 = x + 25.809 y - 54.05 z$	$- .004 - .06$
102	$+218.825 \cos \delta_6 = +207.677 = x + 52.363 y - 45.52 z$	$+ .005 + .08$

wird

$$x = -0^s.538 + \Delta x; \quad y = +3.99937 + \Delta y; \quad z = +0.02661 + \Delta z$$

und

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}$$

gesetzt, so ergeben sich die Unbekannten aus der Auflösung der Normalgleichungen:

$$\begin{aligned} +6.00 \Delta x + 3.73 \Delta y' - 22.07 \Delta z' &= +0.039 \\ +3.73 \Delta x + 49.89 \Delta y' - 28.15 \Delta z' &= -0.038 \\ -22.07 \Delta x - 28.15 \Delta y' + 115.22 \Delta z' &= +0.064 \end{aligned}$$

$$\Delta x = +0^s.029; \quad \Delta y = +0.00003; \quad \Delta z = +0.00062$$

$$x = -0.509; \quad y = +3.99940; \quad z = +0.02723$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		$\Delta$
10	$-2038^s.71 = \xi - 34.235 \eta - 34.71 \zeta$	$-0^s.25$
30	$-3280.18 = \xi - 54.763 \eta - 9.79 \zeta$	$+ .46$
31	$+860.70 = \xi + 14.316 \eta - 9.97 \zeta$	$- .03$
33	$+543.93 = \xi + 9.037 \eta - 9.31 \zeta$	$+ .13$
62	$-2783.75 = \xi - 46.344 \eta + 13.46 \zeta$	$- 1.07$
77	$-3250.66 = \xi - 54.016 \eta + 25.81 \zeta$	$+ 0.87$
102	$-2743.94 = \xi - 45.394 \eta + 52.36 \zeta$	$- 0.14$

Gesetzt:

$$\xi = -0^s.65 + \Delta \xi; \quad \eta = +59.9628 + \Delta \eta; \quad \zeta = -0.4274 + \Delta \zeta$$

$$\Delta \eta = \frac{\Delta \eta'}{10}; \quad \Delta \zeta = \frac{\Delta \zeta'}{10}$$

\*)  $\Delta$  bezeichnen die nach Einsetzung der numerischen Werte für die Unbekannten in die Bedingungsgleichungen übrigbleibenden Differenzen im Sinne Meridianbeobachtung — Photographie.



## Normalgleichungen in Decl.:

$$+ 7.00 \Delta\xi - 21.14 \Delta\eta + 2.78 \Delta\zeta = - 0.07$$

$$- 21.14 \Delta\xi + 115.83 \Delta\eta - 28.93 \Delta\zeta = - 15.20$$

$$+ 2.78 \Delta\xi - 28.93 \Delta\eta + 50.76 \Delta\zeta = + 10.33$$

$$\Delta\xi = - 0''.82 \quad \Delta\eta = - 0.0255 \quad \Delta\zeta = + 0.0104$$

$$\xi = - 1.47 \quad \eta = + 59.9373 \quad \zeta = - 0.4170$$

## Platte B.

$$\theta = + 1^h 36^m \quad Z = 40^\circ$$

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
102	ellipt.	+61.422	.409	+61.457	.262	157	15	+14.876	.875	+49.673	.656
106	ellipt. verw.	+59.872	.864	+31.521	.346	159	15	+14.480	.479	+38.671	.658
A	—	+55.939	.934	+22.104	.957	160	9	+12.372	.371	+49.449	.437
113	uexp.	+53.048	.043	+18.724	.592	168	23	+ 4.454	.454	+30.418	.414
120	ellipt.	+45.312	.304	—	—	171	16	+ 3.757	.767	+31.611	.607
121	uexp.	+43.806	.797	+56.916	.815	174	9	+ 3.646	.646	+15.313	.312
122	uexp.	+42.273	.267	+53.892	.799	177	42	— 0.147	.147	+ 7.273	.273
125	uexp.	+40.822	.817	+48.499	.413	178	16	— 2.523	.523	+46.316	.312
128	20	+39.445	.443	+13.195	.125	180	8	— 2.389	.389	+ 7.003	.003
129	22	+38.736	.734	+ 5.605	.537	181	11	— 3.019	.019	+29.438	.435
130	9	+38.693	.691	+ 6.871	.803	187	8	— 6.376	.376	+27.523	.519
132	verwaschen	+36.207	.202	+58.450	.378	198	uexp.	—11.643	.640	+46.696	.685
133	a.d. Netzstrich	+35.288	.286	+10.002	.943	207	ellipt.	—20.206	.205	+61.077	.049
137	uexp.	+31.198	.194	+52.916	.864	210	uexp.	—20.902	.902	+34.309	.286
138	9	+30.946	.943	+36.749	.701	214	14	—24.058	.057	+31.033	.004
144	7	+25.443	.443	+22.183	.155	217	11	—27.010	.008	+44.748	.703
146	20	+23.970	.969	— 6.273	.299	221	26	—30.838	.831	+ 5.448	.404
147	9	+23.317	.317	+19.539	.515	224	18	—32.352	.349	+38.430	.379
148	16	+23.095	.095	+35.521	.493	234	27	—41.658	.655	+38.593	.500
149	8	+22.822	.822	+20.178	.154	N	23	—44.838	.833	+11.369	.273
150	uexp.	+22.166	.166	+21.373	.351						

Angenommene R und Decl. des Centrums der Platte:

$$\alpha = 3^h 27^m 59.700; \delta = + 17^\circ 21' 30.00$$

Bedingungsgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

St.	$\Delta$
102 $+ 262.575 \cos \delta_1 = +249.198 = x + 61.409 y + 61.46 z$	$-0.006 = -0.09$
128 $+ 166.981 \cos \delta_2 = +159.191 = x + 39.443 y + 13.20 z$	$+0.021 = +.32$
129 $+ 163.586 \cos \delta_3 = +156.063 = x + 38.734 y + 5.60 z$	$-0.024 = -.36$
146 $+ 101.000 \cos \delta_4 = + 96.457 = x + 23.970 y - 6.27 z$	$+0.011 = +.16$
168 $+ 21.066 \cos \delta_5 = + 20.050 = x + 4.454 y + 30.42 z$	$+0.001 = +.02$
177 $+ 0.683 \cos \delta_6 = + 0.650 = x - 0.147 y + 7.27 z$	$-0.023 = -.34$
221 $- 128.086 \cos \delta_7 = -122.189 = x - 30.831 y + 5.45 z$	$+0.029 = +.44$
234 $- 172.428 \cos \delta_8 = -163.982 = x - 41.655 y + 38.59 z$	$+0.006 = +.09$
N $- 186.555 \cos \delta_9 = -177.872 = x - 44.833 y + 11.37 z$	$-0.017 = -.26$

Angenommen:

$$x = +0.910 + \Delta x; y = +3.99833 + \Delta y; z = +0.04427 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

$$\begin{aligned} + 9.00 \Delta x + 5.05 \Delta y' + 16.71 \Delta z' &= -0.114 \\ + 5.05 \Delta x + 121.11 \Delta y' + 22.14 \Delta z' &= +0.762 \\ + 16.71 \Delta x + 22.14 \Delta y' + 66.53 \Delta z' &= -0.112 \end{aligned}$$

$$\Delta x = -0.017; \Delta y = +0.00070; \Delta z = +0.00003$$

$$x = +0.893; y = +3.99903; z = +0.04430$$

## Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.	$\Delta$
102 $+ 3634.20 = \xi + 61.262 \eta + 61.41 \zeta$	$+0.33$
128 $+ 759.82 = \xi + 13.125 \eta + 39.44 \zeta$	$-0.88$
129 $+ 306.32 = \xi + 5.537 \eta + 38.73 \zeta$	$+0.40$
146 $- 393.13 = \xi - 6.299 \eta + 23.97 \zeta$	$+1.10$
168 $+ 1821.24 = \xi + 30.414 \eta - 4.45 \zeta$	$-0.17$
177 $+ 434.95 = \xi + 7.273 \eta - 0.15 \zeta$	$-1.31$
221 $+ 345.26 = \xi + 5.404 \eta - 30.83 \zeta$	$+0.45$
224 $+ 2322.85 = \xi + 38.379 \eta - 32.35 \zeta$	$-1.31$
234 $+ 2337.72 = \xi + 38.500 \eta - 41.66 \zeta$	$+0.02$
N $+ 707.70 = \xi + 11.273 \eta - 44.87 \zeta$	$+1.33$

Gesetzt:

$$\xi = +1.00 + \Delta \xi; \eta = +59.9542 + \Delta \eta; \zeta = -0.6670 + \Delta \zeta$$

$$\Delta \eta = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta \zeta = \frac{\Delta z'}{10}.$$

## Normalgleichungen in Decl.:

$$+ 10.00 \Delta\xi + 20.49 \Delta\eta + 1.81 \Delta\zeta' = -3.57$$

$$+ 20.49 \Delta\xi + 80.91 \Delta\eta + 9.53 \Delta\zeta' = +8.20$$

$$+ 1.81 \Delta\xi + 9.53 \Delta\eta + 131.53 \Delta\zeta' = -7.02$$

$$\Delta\xi = -1''.18; \Delta\eta = +0.0409; \Delta\zeta = -0.0067$$

$$\xi = -0.18; \eta = +59.9951; \zeta = -0.6737$$

## Platte C.

$$\theta = +2^h 13^m \quad Z = 42^\circ$$

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
10	20 ellipt.	<sup>0.013</sup> -36.404	.401	<sup>0.013</sup> -55.524	.580	81	8	<sup>0.013</sup> +28.570	.568	<sup>0.013</sup> +9.577	.536
15	23 verw.	-26.367	.365	-56.447	.474	86	9	+36.473	.471	+4.950	.897
18	23	-23.568	.569	-25.145	.172	92	13	+41.342	.340	-1.161	.246
24	9	-18.499	.498	-44.599	.612	94	—	+43.871	.864	-52.028	.112
30	16	-11.372	.373	-35.183	.191	97b	Schimmer	+46.660	.657	-4.284	.394
35	22	-7.580	.581	+3.311	.308	97a	unterexp.	+46.861	.858	+8.622	.511
44	31	-1.893	.894	+45.663	.661	99	10	+50.321	.316	+13.599	.469
49	16	+0.729	.728	-45.247	.244	102	29	+50.741	.735	-44.788	.906
53	9	+5.195	.195	-37.887	.886	103	Schimmer	+52.146	.139	-11.837	.969
57	11	+8.058	.057	-6.562	.565	104	Schimmer	+52.524	.519	+8.508	.667
61	10	+10.987	.985	-44.523	.525	108	10 ellipt.	+56.713	.707	+7.864	.700
62	47	+11.836	.835	-43.740	.744	109a	Schimmer	+57.042	.036	-12.328	.487
68	22	+18.892	.892	-17.812	.830	101	Schimmer	+57.502	.494	-38.216	.369
72	10	+22.310	.310	+9.643	.618	110	12 ellipt.	+57.937	.929	-31.501	.660
74	20	+23.059	.058	-25.254	.280	111	14 ellipt.	+58.134	.126	-28.007	.168
77	26	+24.229	.228	-36.115	.142	112	12 ellipt.	+59.811	.806	+11.830	.647
78	9	+27.577	.575	+12.346	.307	114	30 ellipt.	+60.486	.479	+37.153	.958
79	19	+27.357	.353	-60.246	.275	115	14	+60.541	.534	-6.188	.370

Angenommene  $R$  und Decl. des Centrums:

$$\alpha = 3^h 20^m 1.000 \quad \delta = +19^\circ 6' 20''.00 \text{ I. (Scheinbare Örter Nov. 15 1891)}$$

$$3 \ 19 \ 59.000 \quad +19 \ 6 \ 40.00 \text{ II. (Scheinbare Örter Febr. 10 1891)}$$

+ Refraction).

Bedingungsleichungen in  $R$ :

St.	I.		II.	
	$\cos \delta_1$	$\cos \delta_2$	$\cos \delta_1$	$\cos \delta_2$
10	-150.314	-142.817	-150.261	-142.767
18	-98.175	-93.002	-98.148	-92.977
30	-46.105	-43.718	-46.083	-43.697
35	-32.304	-30.515	-32.307	-30.518
44	-10.513	-9.887	-10.545	-9.917
62	+52.146	+49.486	+52.155	+49.495
68	+80.738	+76.425	+80.725	+76.413
77	+104.058	+98.676	+104.053	+98.671
102	+216.125	+205.114	+216.106	+205.096
114	+254.993	+240.016	+254.913	+239.941

$\Delta I.$	$\Delta II.$	$\Delta I.$	$\Delta II.$
$+0.001 - 0.001$	oder $+0.02 - 0.02$		
$+ .017 + .016$	» $+ .26 + .24$		
$+ .022 + .021$	» $+ .33 + .32$		
$- .015 - .017$	» $- .22 - .26$		
$- .012 - .011$	» $- .18 - .16$		
$- .013 - .011$	» $- .20 - .16$		
$- .003 - .002$	» $- .04 - .03$		
$- .006 - .003$	» $- .09 - .04$		
$- .010 - .004$	» $- .15 - .06$		
$+ .018 + .020$	» $+ .27 + .30$		

Gesetzt:

$$I. \bar{x} = -0.020 + \Delta x; y = +3.99821 + \Delta y; z = -0.05013 + \Delta z$$

$$II. \bar{x} = -0.000 + \Delta x; y = +3.99821 + \Delta y; z = -0.05013 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in  $R$ :

	I.	II.
$+10.00 \Delta x + 8.54 \Delta y' + 17.21 \Delta z' = +0.100$		$-0.140$
$+8.54 \Delta x + 93.87 \Delta y' + 11.43 \Delta z' = +0.963$		$-0.023$
$-17.21 \Delta x + 11.43 \Delta y' + 139.62 \Delta z' = +0.255$		$-0.144$

$$I. \Delta \bar{x} = +0.005; \Delta y = +0.00097; \Delta z = +0.00016$$

$$\bar{x} = -0.015; y = +3.99918; z = -0.04997$$

$$II. \Delta \bar{x} = -0.023; \Delta y = -0.00023; \Delta z = -0.00040$$

$$\bar{x} = -0.023; y = +3.99844; z = -0.05053$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.	I.	II.	$\Delta I.$	$\Delta II.$
10	$-3362.19$	$-3351.55 = \xi - 55.581 \eta - 36.40 \zeta$	$+0.41$	$+0.39$
18	$-1528.63$	$-1518.71 = \xi - 25.172 \eta - 23.57 \zeta$	$-0.33$	$-0.37$
30	$-2119.58$	$-2109.48 = \xi - 35.191 \eta - 11.37 \zeta$	$+0.40$	$+0.39$
35	$+193.22$	$+202.45 = \xi + 3.308 \eta - 7.58 \zeta$	$+0.50$	$+0.47$
44	$+2736.91$	$+2745.24 = \xi + 45.661 \eta - 1.89 \zeta$	$-1.20$	$-1.20$
62	$-2616.16$	$-2605.97 = \xi - 43.744 \eta + 11.84 \zeta$	$-0.97$	$-0.95$
68	$-1054.28$	$-1044.68 = \xi - 17.830 \eta + 18.89 \zeta$	$+0.74$	$+0.76$
77	$-2148.90$	$-2138.92 = \xi - 36.141 \eta + 24.23 \zeta$	$+0.59$	$+0.62$
102	$-2655.80$	$-2645.74 = \xi - 44.905 \eta + 50.74 \zeta$	$-0.98$	$-0.92$
114	$+2264.88$	$+2273.17 = \xi + 36.958 \eta + 60.48 \zeta$	$+0.77$	$+0.85$

Gesetzt:

$$I. \xi = +0.00 + \Delta \xi; \eta = -60.0000 + \Delta \eta; \zeta = +0.7635 + \Delta \zeta$$

$$II. \xi = +9.00 + \Delta \xi; \eta = -59.9682 + \Delta \eta; \zeta = +0.7635 + \Delta \zeta$$

$$\Delta \eta = \frac{\Delta \eta'}{10}; \quad \Delta \zeta = \frac{\Delta \zeta'}{10}.$$

## Normalgleichungen in Decl.:

I. II.

$$+10.00 \Delta\xi - 17.25 \Delta\eta + 8.52 \Delta\zeta = +2.61 = +3.38$$

$$-17.25 \Delta\xi + 139.79 \Delta\eta + 11.45 \Delta\zeta = -7.24 = +1.78$$

$$+8.82 \Delta\xi + 11.45 \Delta\eta + 93.86 \Delta\zeta = +8.42 = +7.50$$

$$\text{I. } \Delta\xi = +0''.11; \Delta\eta = -0.0045; \Delta\zeta = +0.0085$$

$$\xi = +0.11; \eta = +59.9955; \zeta = +0.7720$$

$$\text{II. } \Delta\xi = +0''.41; \Delta\eta = +0.0061; \Delta\zeta = +0.0035$$

$$\xi = +9.41; \eta = +59.9743; \Delta\zeta = +0.7670$$

## Platte D.

$$\theta = +2^h 26^m \quad Z = 44^\circ$$

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
102	24	-62.446	.436	+40.364	.542	142	15	-27.872	.870	+25.826	.864
108	uexp.	-55.658	.648	-12.190	.028	152	7	-19.916	.914	+23.304	.325
109	Schimmer	-56.171	.165	+20.414	.570	157	14	-15.980	.979	+52.428	.437
110	9	-55.068	.057	+27.193	.387	158	39	-14.637	.637	+2.266	.267
111	10 ellipt.	-54.807	.802	+23.704	.848	160	uexp.	-13.487	.486	+52.674	.677
112	12	-52.507	.504	-16.102	.960	167		-5.585	.585	+46.943	.943
114	25	-51.415	.410	-41.415	.270	178	16	+1.392	.392	+55.892	.887
115	15	-52.042	.039	+1.918	.054	182	32	+4.461	.461	-22.278	.278
117	11 uexp.	-47.341	.338	+0.232	.345	183	32	+4.452	.452	-22.400	.400
119	9	-46.254	.251	+16.581	.687	186	20	+5.702	.702	+33.004	.007
120	27	-46.325	.321	+36.871	.971	188	11	+6.661	.661	-12.023	.019
121	a.d.Netzstrich	-44.882	.876	+45.014	.104	194	uexp.	+9.265	.263	-7.954	.949
122	Schimmer	-43.359	.353	+48.040	.123	196	15	+11.186	.184	-23.101	.094
124	33	-41.814	.311	-21.894	.304	197	13	+11.554	.552	-23.345	.338
125	Schimmer	-41.943	.937	+53.455	.529	198	Schimmer	+10.510	.507	+55.566	.567
126	uexp.	-39.307	.305	-14.555	.475	199	22	+11.433	.431	+6.731	.737
127	uexp.	-39.395	.393	+4.376	.454	204	19	+16.013	.012	+31.317	.331
131	9 uexp.	-36.512	.510	-12.439	.369	212	10 uexp.	+21.747	.748	-10.385	.360
132	Schimmer	-37.270	.267	+43.527	.588	217	11 uexp.	+25.872	.869	+57.610	.649
134	30	-34.776	.773	+37.081	.138	219	8 uexp.	+30.202	.200	-15.275	.229
136	10	-31.672	.670	-1.126	.075	222	31	+31.123	.121	-7.948	.897
137	Schimmer	-32.291	.287	+49.093	.139						

Angenommene R. und Decl. des Centrums:

$$\alpha = 3^h 27^m 57^s.400 \quad \delta = +19^\circ 3' 40''.00$$

Bedingungsgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

St.		$\Delta$
114	$-221.407 \cos \delta_1 = -208.402 = x - 51.410 y - 41.41 z$	$+0.033 = +0.050$
120	$-192.638 \cos \delta_2 = -182.755 = x - 46.321 y + 36.87 z$	$+ .029 = + .44$
124	$-176.843 \cos \delta_3 = -166.789 = x - 41.311 y - 21.89 z$	$- .066 = - .99$
134	$-143.968 \cos \delta_4 = -136.582 = x - 34.773 y + 37.08 z$	$- .001 = - .02$
158	$-61.790 \cos \delta_5 = -58.417 = x - 14.637 y + 2.27 z$	$- .015 = - .22$
186	$+26.421 \cos \delta_6 = +25.054 = x + 5.702 y + 33.00 z$	$+ .027 = + .40$
196	$+45.800 \cos \delta_7 = +43.186 = x + 11.184 y - 23.10 z$	$+ .033 = + .50$
199	$+48.818 \cos \delta_8 = +46.172 = x + 11.431 y + 6.73 z$	$+ .011 = + .16$
204	$+69.726 \cos \delta_9 = +66.106 = x + 16.012 y + 31.32 z$	$- .043 = - .64$
222	$+131.218 \cos \delta_{10} = +123.918 = x + 31.121 y - 7.95 z$	$- .002 = - .03$

Gesetzt:

$$x = 0.000 + \Delta x; y = +4.00000 + \Delta y; z = +0.06666 + \Delta z.$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

$$\begin{aligned} &+10.00 \Delta x - 11.30 \Delta y' + 5.29 \Delta z' = -0.029 \\ &-11.30 \Delta x + 94.26 \Delta y' + 2.56 \Delta z' = -0.218 \\ &+5.29 \Delta x + 2.56 \Delta y' + 76.47 \Delta z' = +0.699 \end{aligned}$$

$$\Delta x = -0.013 \quad \Delta y = -0.00041 \quad \Delta z = +0.00102$$

$$x = -0.013 \quad y = +3.99959 \quad z = +0.06768$$

## Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		$\Delta$
114	$-242.488 = \xi - 41.270 \eta - 51.41 \zeta$	$+0.030$
120	$+2263.46 = \xi + 36.971 \eta - 46.32 \zeta$	$+0.39$
124	$-1267.83 = \xi - 21.804 \eta - 41.31 \zeta$	$+0.67$
134	$+2263.10 = \xi + 37.138 \eta - 34.77 \zeta$	$-1.07$
158	$+150.87 = \xi + 2.267 \eta - 14.64 \zeta$	$-1.38$
186	$+1972.66 = \xi + 33.007 \eta + 5.70 \zeta$	$+0.05$
196	$-1399.03 = \xi - 23.094 \eta + 11.18 \zeta$	$+0.66$
199	$+391.07 = \xi + 6.737 \eta + 11.43 \zeta$	$-0.15$
204	$+1860.30 = \xi + 31.331 \eta + 16.01 \zeta$	$+1.32$
222	$+506.54 = \xi - 7.897 \eta + 31.12 \zeta$	$+0.63$

Gesetzt:

$$\xi = -1.50 + \Delta \xi; \eta = +59.9918 + \Delta \eta; \zeta = -1.0270 + \Delta \zeta$$

$$\Delta \eta = \frac{\Delta \eta'}{10}; \quad \Delta \zeta = \frac{\Delta \zeta'}{10}.$$

## Normalgleichungen in Decl.:

$$\begin{aligned} &+10.00 \Delta \xi + 5.33 \Delta \eta' - 11.30 \Delta \zeta' = -0.45 \\ &+5.33 \Delta \xi + 76.41 \Delta \eta' + 2.56 \Delta \zeta' = -1.89 \\ &-11.30 \Delta \xi + 2.56 \Delta \eta' + 94.26 \Delta \zeta' = +1.49 \end{aligned}$$

$$\Delta \xi = -0.001; \Delta \eta = -0.0024; \Delta \zeta = +0.0015$$

$$\xi = -1.51; \eta = +59.9894; \zeta = -1.0255$$

## Platte № 1.

$$\theta = +2^h 48^m \quad Z = 48^\circ$$

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
10	28 ellipt.	<sup>mm</sup> —58.402	.397	<sup>mm</sup> — 9.500	.663	83	13	<sup>mm</sup> + 9.577	.578	<sup>mm</sup> —42.086	.090
13	18	—53.925	.920	—24.613	.748	86	14	+ 9.958	.957	+51.750	.742
15	22	—48.337	.335	—10.319	.481	90	15	+16.039	.039	—46.110	.119
18	31	—45.856	.853	+21.042	.940	91	14	+17.057	.059	—26.718	.704
19	10	—44.771	.767	—31.610	.706	92	18	+18.904	.902	—45.723	.703
21	20	—42.270	.268	—16.641	.724	Anon. 1	11	+23.545	.547	— 6.087	.107
22	verw.	—41.632	.629	—47.780	.853	a'	7	+19.731	.733	— 8.256	.276
23	10	—41.095	.094	— 9.742	.824	94	12	+21.952	.950	— 5.187	.211
24	13	—40.579	.578	+ 1.624	.543	Anon. 2	Schimmer	+25.430	.430	—34.512	.540
25	15 ellipt.	—40.375	.372	—48.435	.504	96	13	+23.432	.431	—35.972	.996
26	16 ellipt.	—40.175	.172	—51.366	.432	97a	13	+24.328	.325	+55.565	.529
27	11	—38.829	.827	—30.658	.726	97b	10	+24.255	.253	+42.650	.618
28	13	—37.560	.559	—12.676	.744	98	13	+27.952	.953	—46.918	.954
29	22	—36.041	.038	—36.454	.514	99	ellipt.	+27.748	.745	+60.594	.548
30	21	—33.550	.549	+11.108	.053	100	12	+28.045	.045	—45.942	.974
31	ellipt.	—33.397	.393	—58.064	.106	b	8	+28.592	.593	— 7.035	.075
32	16	—33.221	.220	—31.686	.737	c	8	+29.152	.153	— 7.148	.189
33	verzerrt	—32.758	.755	—52.772	.813	d	10	+29.700	.701	—22.697	.739
35	29	—30.144	.142	+49.702	.652	e	7	+29.383	.384	—27.213	.254
42	10	—26.224	.224	—34.610	.640	f	7	+29.956	.957	—31.174	.216
49	18	—21.319	.319	+ 1.166	.144	102	32	+28.754	.754	+ 2.130	.089
53	11	—16.920	.920	+ 8.580	.567	103	—	+29.831	.830	+35.139	.093
54	—	—16.120	.120	—24.701	.713	104	12	+30.004	.002	+55.816	.764
56	11	—14.470	.470	—11.842	.854	g	7 uexp.	+30.371	.372	—33.798	.839
57	14	—14.377	.378	+39.980	.969	101	14	+30.451	.452	+ 8.734	.689
61	14	—11.056	.056	+ 1.997	.990	103	14	+30.893	.894	—27.818	.863
62	66	—10.213	.213	+ 2.798	.792	108	ellipt.	+34.211	.205	+54.915	.855
63	20	— 7.613	.612	—31.610	.613	109	11	+34.257	.254	+32.274	.215
65	14	— 6.706	.706	—45.080	.079	m	6	+35.371	.369	—10.517	.577
66	15	— 5.249	.248	—20.668	.669	110	11	+35.817	.815	+15.517	.454
68	26	— 3.417	.417	+28.822	.821	111	18	+35.984	.982	+19.008	.943
70	18	— 0.573	.572	—28.934	.934	Anon. 3	8	+36.401	.399	—10.889	.952
71	19	— 0.507	.507	—44.128	.125	Anon. 4	—	+37.028	.026	—18.263	.328
72	15	— 0.269	.269	+56.349	.345	112	ellipt.	+37.248	.241	+58.912	.837
73	15	+ 0.307	.307	—45.593	.589	113	15	+37.985	.982	—40.496	.560
74	27	+ 0.886	.837	+21.403	.403	115	24	+38.178	.174	+40.833	.808
75	16	+ 1.207	.208	—27.907	.907	o	12	+39.382	.380	—11.518	.594
77	34	+ 2.113	.114	+10.549	.549	p	12	+39.277	.275	—31.168	.240
78	15	+ 4.977	.976	+59.102	.096	116	verzerrt	+41.405	.400	—52.053	.139
79	24	+ 5.492	.492	—13.577	.579	q	14	+41.148	.146	—19.860	.940
81	15	+ 5.997	.997	+56.347	.339	r	15 verw.	+40.119	.115	—42.076	.146

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
117	17	<sup>mm</sup> +42.845	.840	<sup>mm</sup> +42.698	.602	127	ellipt.	<sup>mm</sup> +50.907	.901	<sup>mm</sup> +38.754	.620
118	verw.	+44.428	.422	-53.663	.745	128	ellipt.	+51.702	.695	-45.755	.871
119	15	+44.357	.354	+26.360	.260	129	ellipt.	+52.556	.549	-53.349	.467
120	39	+44.814	.811	+ 6.039	.942	130	verzerrt	+52.577	.569	-52.083	.202
121	15	+46.474	.471	- 2.078	.183	131	ellipt.	+53.365	.357	+55.664	.509
t	10	+47.954	.952	4.240	.342	132	12 ellipt.	+54.058	.053	0.384	.526
122	13	+48.074	.072	- 5.066	.178	133	verzerrt	+55.935	.928	-48.891	.027
125	23	+49.634	.631	-10.438	.555	134	42	+56.374	.369	+ 6.118	.963
126	ellipt.	+50.493	.499	+57.706	.567						

Angenommene  $\mathcal{R}$  und Decl. des Centrums:

$$\alpha = 3^h 21^m 36.000 \quad \delta = +18^\circ 20' 0''.00.$$

Bedingungsgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

St.	$\Delta$			
10	-245.314	$\cos \delta_1 =$	-233.081	$= x - 58.397 y + 9.50 z - 0.001 = -0.06$
18	-193.175	$\cos \delta_2 =$	-182.998	$= x - 45.853 y - 21.04 z - .021 = -.32$
30	-141.105	$\cos \delta_3 =$	-133.800	$= x - 33.549 y - 11.11 z + .043 = +.64$
31	-139.584	$\cos \delta_4 =$	-133.221	$= x - 33.393 y + 58.06 z - .008 = -.12$
35	-127.305	$\cos \delta_5 =$	-120.255	$= x - 30.142 y - 49.70 z - .016 = -.24$
62	-42.854	$\cos \delta_6 =$	-40.658	$= x - 10.213 y - 2.80 z - .008 = -.12$
68	-14.262	$\cos \delta_7 =$	-13.500	$= x - 3.417 y - 28.82 z + .011 = +.16$
77	+ 9.058	$\cos \delta_8 =$	+ 8.589	$= x + 2.114 y - 10.55 z + .008 = +.12$
102	+121.125	$\cos \delta_9 =$	+114.954	$= x + 28.754 y - 2.13 z - .013 = -.20$
120	+188.762	$\cos \delta_{10} =$	+179.087	$= x + 44.811 y - 6.04 z - .004 = -.06$
134	+237.432	$\cos \delta_{11} =$	+225.251	$= x + 56.369 y - 6.12 z + .003 = +.04$

Gesetzt:

$$x = +0.150 + \Delta x; \quad y = +3.99400 + \Delta y; \quad z = +0.00000 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

$$\begin{aligned} &+11.0 \Delta x - 8.2 \Delta y' - 7.7 \Delta z' = -0.0109 \\ &- 8.2 \Delta x + 147.4 \Delta y' + 0.0 \Delta z' = -0.593 \\ &- 7.7 \Delta x + 0.0 \Delta y' + 70.0 \Delta z' = +0.146 \end{aligned}$$

$$\Delta x = -0.013; \quad \Delta y = -0.00047; \quad \Delta z = +0.00006$$

$$x = +0.137; \quad y = +3.99353; \quad z = +0.00006$$

Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.	$\Delta$		
10	+ 9.708	$= \xi + 9.663 \eta - 58.40 \zeta$	- 0.72
18	-20.857	$= \xi - 20.940 \eta - 45.85 \zeta$	- 0.54
30	-11.007	$= \xi - 11.053 \eta - 33.55 \zeta$	+ 0.42



St.	$\Delta$
31	$+58.037 = \xi + 58.106 \eta - 33.39 \zeta + 0.48$
33	$+52.755 = \xi + 52.815 \eta - 32.76 \zeta + 0.48$
35	$+49.553 = \xi + 49.652 \eta - 30.14 \zeta + 0.90$
62	$+2.780 = \xi - 2.792 \eta - 10.21 \zeta - 1.98$
68	$-28.762 = \xi - 28.821 \eta - 3.42 \zeta + 0.66$
77	$+10.518 = \xi - 10.549 \eta + 2.11 \zeta + 0.48$
102	$+2.070 = \xi - 2.089 \eta + 28.75 \zeta - 0.42$
120	$+5.942 = \xi - 5.942 \eta + 44.81 \zeta + 0.78$
134	$-5.948 = \xi - 5.963 \eta + 56.37 \zeta - 0.48$

Gesetzt:

$$\xi = +0.020 + \Delta\xi; \eta = +0.99850 + \Delta\eta; \zeta = +0.00000 + \Delta\zeta$$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10}; \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$+12.0 \Delta\xi - 1.6 \Delta\eta' - 11.5 \Delta\zeta' = +0.062$$

$$+1.6 \Delta\xi + 103.8 \Delta\eta' - 19.7 \Delta\zeta' = -0.052$$

$$-11.5 \Delta\xi - 19.7 \Delta\eta' + 158.3 \Delta\zeta' = -0.643$$

$$\Delta\xi = +0.001; \Delta\eta = -0.00013; \Delta\zeta = -0.00041$$

$$\xi = +0.021; \eta = +0.99837; \zeta = -0.00041$$

## Platte № 2.

$$\theta = +3^h 23^m \quad Z = 55^\circ$$

Stern	Durchm.	$a'$		$b'$		Stern	Durchm.	$a'$		$b'$	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
66	18 ellipt.	<sup>mm</sup> +63.774	.767	<sup>mm</sup> -30.902	.098	$a$	verw.	<sup>mm</sup> +38.760	.759	<sup>mm</sup> -18.532	.604
68	33	+61.821	.814	+18.587	.396	Anon.	verw.	+41.743	.742	-18.832	.903
70	20 ellipt.	+59.112	.104	-39.177	.334	Anon.	—	+37.124	.123	-13.642	.708
71	ellipt. verw.	+59.075	.066	-54.374	.523	94	13	+36.538	.536	-15.468	.533
72	13 ellipt.	+58.037	.629	+46.108	.975	96	verw.	+35.117	.114	-46.258	.809
73	ellipt. verw.	+58.267	.259	-55.843	.989	97a	11	+34.040	.038	+45.270	.208
75	22 ellipt.	+57.328	.321	-38.149	.297	97b	—	+34.138	.136	+32.350	.291
77	38	+56.333	.327	+0.301	.146	98	verw.	+30.623	.621	-57.214	.248
78	ellipt.	+53.379	.371	+48.854	.701	99	21	+30.605	.603	+50.294	.241
79	27	+53.010	.005	-23.880	.962	100	verw.	+30.527	.525	-56.231	.265
81	ellipt.	+52.360	.354	+46.090	.944	$b$	verw.	+29.899	.899	-17.337	.380
83	—	+48.989	.984	-52.344	.445	$c$	verw.	+29.346	.346	-17.440	.483
86	15	+48.411	.406	+41.481	.360	$d$	13	+28.824	.824	-32.996	.034
90	verw.	+42.534	.529	-56.384	.457	$e$	verw.	+29.156	.155	-37.516	.553
91	17	+41.468	.466	-36.993	.072	102	37	+29.720	.720	-8.170	.212
92	19	+39.488	.486	+35.434	.356	$f$	verw.	+28.596	.595	-41.476	.512
Anonyma	verw.	+39.069	.067	-42.728	.795	$g$	verw.	+28.177	.176	-44.101	.134

Stern	Durchm.	a'		b'		Stern	Durchm.	a'		b'	
		gemessen	corr.	gemessen	corr.			gemessen	corr.	gemessen	corr.
103	9	<sup>mm</sup> +28.579	.579	<sup>mm</sup> +24.830	.789	$\alpha$	uexp.	<sup>mm</sup> — 6.163	.163	<sup>mm</sup> —42.784	.783
104	12	+28.365	.364	+45.500	.456	147	17	— 9.168	.168	—49.472	.787
101	verw.	+27.747	.747	— 2.565	.612	148	26	— 9.105	.106	—33.467	.471
106	16	+27.642	.641	—38.115	.147	149	15	— 9.643	.642	—48.823	.825
108	20	+24.162	.162	+44.596	.622	150	13	— 9.715	.714	—47.617	.619
$k$	—	+23.129	.129	—15.703	.729	152	18	—12.466	.467	+ 9.908	.900
$m$	uexp.	+23.136	.136	—20.829	.857	157	23	—17.091	.092	—19.154	.169
Anonyma	uexp.	+22.108	.108	—20.201	.226	158	48	—17.246	.246	+31.090	.076
110	19	+22.377	.376	+ 5.188	.163	159	24	—17.672	.672	—30.164	.178
111	10	+22.451	.451	+ 8.690	.665	160	17	—19.595	.597	—19.340	.360
112	22	+21.108	.108	+48.583	.557	167	16	—27.363	.363	—13.422	.458
113	18	+20.581	.579	—50.812	.826	168	36	—27.862	.862	—38.250	.284
115	23	+20.223	.222	+30.551	.529	170	uexp.	—28.172	.170	—50.210	.243
116	25 ellipt.	+17.172	.171	—62.373	.376	171	25	—28.543	.543	—37.044	.081
$o$	14	+19.122	.122	—21.834	.851	172	verw.	—28.729	.727	—51.999	.032
$A$	—	+18.438	.438	—52.395	.405	174	19	—28.937	.935	—52.869	.902
$q$	16	+17.365	.364	—30.178	.191	177	55 verzerrt	—32.882	.876	—61.354	.395
117	18	+15.554	.555	+32.353	.340	178	23	—34.574	.572	—22.214	.271
119	18	+14.065	.065	+16.021	.010	180	verw.	—35.135	.129	—61.585	.634
120	44	+13.656	.656	— 4.295	.304	181	23	—35.360	.356	—39.104	.161
121	21	+12.008	.008	—12.419	.428	182,3	53	—35.774	.769	+56.173	.101
122	19	+10.416	.416	—15.407	.415	186	32	—38.339	.337	+ 0.791	.718
$t$	13	+10.540	.540	—14.579	.584	187	16	—38.759	.756	—40.962	.029
124	38 s.d. Netzstr.	+10.040	.039	+54.649	.639	188	19	—38.232	.226	+45.894	.817
125	17	+ 8.874	.873	—20.779	.783	194	18	—40.932	.927	+41.880	.793
126	17	+ 7.862	.861	+47.351	.345	195	12	—42.990	.987	—35.756	.833
127	15	+ 7.496	.496	+28.398	.394	$\beta$	13	—41.222	.220	—18.932	.012
128	42	+ 6.859	.859	—56.100	.097	196	27 ellipt.	—42.502	.506	+57.092	.993
130	18	+ 6.009	.009	—62.427	.420	197	25 ellipt.	—42.867	.860	+57.351	.251
131	15	+ 4.978	.978	+45.295	.292	198	13	—43.695	.692	—21.679	.769
$u$	—	+ 4.188	.188	— 9.855	.858	199	32	—43.457	.454	+27.227	.131
132	15	+ 4.427	.427	—10.741	.744	204	37	—48.623	.621	+ 2.725	.610
133	19	+ 2.646	.646	—59.225	.218	207	25	—52.005	.002	— 7.124	.256
134	53	+ 2.090	.089	— 4.233	.232	210	verw.	—53.196	.192	—33.916	.046
137	17	— 0.682	.682	—16.189	.191	212	verw.	—53.382	.375	+44.604	.455
138	16	— 1.222	.223	—32.378	.379	214	25 ellipt.	—56.400	.393	—37.131	.281
142	25	— 4.554	.554	+ 7.190	.187	217	25 ellipt.	—59.111	.104	—33.352	.509
143	13	— 5.986	.986	+31.258	.257	219	ellipt. verw.	—61.728	.716	+49.700	.498
144	15	— 6.985	.985	—46.863	.863	222	41 ellipt.	—62.819	.807	+42.387	.181

Angenommene  $\mathcal{R}$  und Decl. des Centrums der Platte:

$$\alpha = 3^h 25^m 46^s.10 \quad \delta = +18^\circ 31' 20''.0.$$

Bedingungsgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

St.	$\Delta$
68 $+261.59 \cos \delta_1 = +247.62 = x + 61.814 y + 108.58 z$	$0.00 = 0.0$
77 $+238.26 \cos \delta_2 = +225.94 = x + 56.327 y + 90.30 z$	$+0.01 = +.2$
102 $+126.23 \cos \delta_3 = +119.80 = x + 29.720 y + 81.83 z$	$+0.02 = +.3$
120 $+58.60 \cos \delta_4 = +55.59 = x + 13.656 y + 85.71 z$	$+0.02 = +.3$
124 $+42.86 \cos \delta_5 = +40.42 = x + 10.039 y + 144.64 z$	$-0.03 = -.4$
128 $+30.61 \cos \delta_6 = +29.18 = x + 6.859 y + 33.90 z$	$-0.02 = -.3$
134 $+9.94 \cos \delta_7 = +9.43 = x + 2.089 y + 85.77 z$	$0.00 = .0$
158 $-72.19 \cos \delta_8 = -68.25 = x - 17.246 y + 121.09 z$	$0.00 = .0$
168 $-115.26 \cos \delta_9 = -109.70 = x - 27.862 y + 51.75 z$	$-0.02 = -.3$
186 $-160.39 \cos \delta_{10} = -152.09 = x - 38.337 y + 90.79 z$	$+0.03 = +.4$
196 $-179.73 \cos \delta_{11} = -169.47 = x - 42.506 y + 147.08 z$	$+0.02 = +.3$
199 $-182.77 \cos \delta_{12} = -172.86 = x - 43.454 y + 117.22 z$	$+0.01 = +.2$
204 $-203.69 \cos \delta_{13} = -193.11 = x - 48.621 y + 92.72 z$	$-0.04 = -.6$

Gesetzt:

$$x = +2.210 + \Delta x; \quad y = +3.99314 + \Delta y; \quad z = -0.01316 + \Delta z$$

$$\Delta y = \frac{\Delta y'}{10}; \quad \Delta z = \frac{\Delta z'}{10}.$$

Normalgleichungen in  $\mathcal{R}$ :

$$\begin{aligned} +13.0 \Delta x - 3.7 \Delta y' + 11.5 \Delta z' &= +0.06 \\ -3.7 \Delta x + 168.4 \Delta y' - 5.6 \Delta z' &= +0.00 \\ +11.5 \Delta x - 5.6 \Delta y' + 13.3 \Delta z' &= +0.03 \end{aligned}$$

$$\Delta x = +0.016; \quad \Delta y = -0.00000; \quad \Delta z = -0.00012$$

$$x = +2.226; \quad y = +3.99314; \quad z = -0.01328$$

## Bedingungsgleichungen in Decl.:

St.		$\Delta$
68	$+1117.6 = \xi + 18.396 \eta + 61.81 \zeta$	$+0.3$
77	$+23.6 = \xi + 0.146 \eta + 56.33 \zeta$	$+0.6$
102	$-483.4 = \xi - 8.212 \eta + 29.72 \zeta$	$-0.3$
120	$-251.5 = \xi - 4.304 \eta + 13.66 \zeta$	$+0.8$
124	$+3277.5 = \xi + 54.639 \eta + 10.04 \zeta$	$-0.1$
128	$-3356.5 = \xi - 56.097 \eta + 6.86 \zeta$	$-0.4$
134	$-251.4 = \xi - 4.232 \eta + 2.09 \zeta$	$-0.9$
158	$+1859.3 = \xi + 31.076 \eta - 17.25 \zeta$	$-1.4$
168	$-2296.3 = \xi - 38.284 \eta - 27.86 \zeta$	$-0.1$
186	$+38.2 = \xi + 0.718 \eta - 38.34 \zeta$	$+0.3$
196	$+3407.9 = \xi + 56.993 \eta - 42.51 \zeta$	$+0.2$
199	$+1618.8 = \xi + 27.131 \eta - 43.45 \zeta$	$-0.1$
204	$+150.3 = \xi + 2.610 \eta - 48.62 \zeta$	$+1.3$

Gesetzt:

$$\xi = +2''.50 + \Delta\xi; \quad \eta = +59.9000 + \Delta\eta; \quad \zeta = +0.2000 + \Delta\zeta$$

$$\Delta\eta = \frac{\Delta\eta'}{10}; \quad \Delta\zeta = \frac{\Delta\zeta'}{10}.$$

Normalgleichungen in Decl.:

$$+13.0 \Delta\xi + 8.0 \Delta\eta' - 3.7 \Delta\zeta' = +2.2$$

$$+8.0 \Delta\xi + 129.9 \Delta\eta' - 22.3 \Delta\zeta' = -0.9$$

$$-3.7 \Delta\xi - 22.3 \Delta\eta' + 168.0 \Delta\zeta' = +8.2$$

$$\Delta\xi = +0''.19; \quad \Delta\eta = -0.0010; \quad \Delta\zeta = +0.0052$$

$$\xi = +2.69; \quad \eta = +59.8990; \quad \zeta = +0.2052$$

Aus den Plattenmessungen sind die nachstehenden scheinbaren Örter für Nov. 15 1891 abgeleitet. Zur Bestimmung der Sterngrößen haben nur die Clichés № 1 und № 2 gedient, da die Zahl der unterexponierten Sternbildchen auf den anderen eine zu grosse ist. Für die Potsdamer Platten sind die aus der ersten Messung gewonnenen und mit ausschliesslicher Benutzung der Örter der Anhaltsterne nach den Berliner Zonenbeobachtungen berechneten Sternpositionen zur Vergleichung beigelegt ( $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ,  $D_1$ ). Zu beachten ist, dass diese letzteren nur auf einer einmaligen Durchmessung der Platten beruhen und daher die durch Helligkeitsunterschiede bedingten persönlichen Einstellungsfehler enthalten und dass die Berechnung der Declinationen sich insofern von der neuen Bearbeitung unterschied, als anstatt

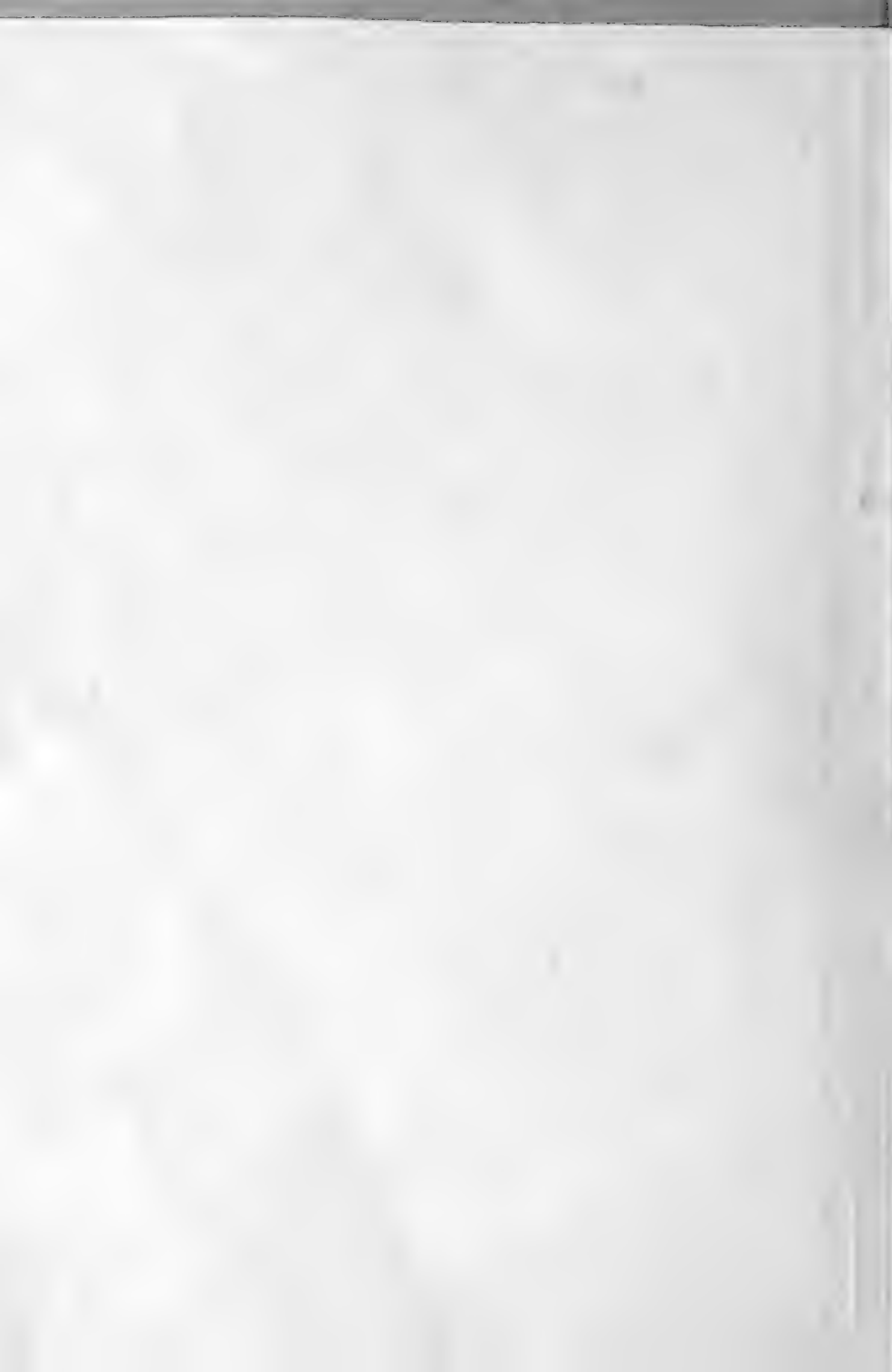
der vorhergehenden Correction der  $b$ -Coordinate wegen Krümmung der Parallelkreise ein quadratisches Glied in die Gleichung der Declinationen eingeführt wurde, wodurch in den Ecken der Platten systematische Fehler bis zu  $\frac{1}{2}$  Secunde auftreten können. Die  $R$  der ersten Messung sind um 0.03 verkleinert worden, um sie mit der zweiten Messung direct vergleichbar zu machen. Vereinzelte Bestimmungen sind in diese Zusammenstellung, welche nur eine Vergleichung der Sternörter ermöglichen soll, nicht aufgenommen. In Klammern eingeschlossen sind alle Sterne, deren Bilder auf den Platten als «elliptisch», «verzerrt», «verwaschen» oder als «Schimmer» bezeichnet sind.

## Scheinbare Örter der photographischen

№	Grösse		α 1891 Nov. 15.													Pulk.	B.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>					
10	9.1	8.8	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> (.69)	—	.70	.69	—	—	(.69)	(.69)	—	—	.69				
13	9.6	9.5	49 .83	—	.93	.85	—	—	—	—	—	—	—				
15	9.3	9.3	18 13 .00	—	.02	.99	—	—	(.00)	(.98)	—	—	—				
18	8.7	9.0	22 .84	—	—	.85	—	—	.83	.81	—	—	—	.82			
19	11.0		28 .37	—	.47	.42	—	—	—	—	—	—	—				
21	9.4	9.5	18 38 .60	—	.61	.58	—	—	—	—	—	—	—				
22	—		41 (.78)	—	.89	.79	—	—	—	—	—	—	—				
23	11.0		43 .43	—	.43	.42	—	—	—	—	—	—	—				
24	10.5		45 .40	—	.37	.40	—	—	.35	.39	—	—	—				
25	10.1		47 (.05)	—	.14	.08	—	—	—	—	—	—	—				
26	10.0		18 47 (.94)	—	.94	.96	—	—	—	—	—	—	—				
27	10.8	9.3	53 .27	—	.32	.26	—	—	—	—	—	—	—				
28	10.5		58 .32	—	.35	.31	—	—	—	—	—	—	—				
29	9.3	9.3	19 5 .05	—	.11	.03	—	—	—	—	—	—	—				
30	9.4	9.0	14 .85	—	.85	.88	—	—	.86	.87	—	—	—	.90			
31	—	8.3	19 16 (.42)	—	.49	.42	—	—	—	—	—	—	—	.42			
32	10.0	9.3	16 .81	—	.88	.80	—	—	—	—	—	—	—				
33	—	8.8	19 (.03)	—	.13	.01	—	—	—	—	—	—	—				
35	8.9	9.0	28 .71	—	—	—	—	—	.73	.71	—	—	—	.70			
42	11.0		46 .18	—	.23	—	—	—	—	—	—	—	—				
44	—	8.1	19 50 —	—	—	—	—	—	.58	.50	—	—	—	.49			
48	—		20 0 —	—	.25	.18	—	—	—	—	—	—	—				
49	9.6	9.5	6 .44	—	.46	.42	—	—	—	.43	—	—	—				
50	—		9 —	—	.78?	.41	—	—	—	—	—	—	—				
53	10.8		24 .91	—	.88	.89	—	—	.87	.88	—	—	—				
54	—		20 28 .49	—	.49	.48	—	—	—	—	—	—	—				
56	10.8		35 .34	—	.33	.33	—	—	—	—	—	—	—				
57	10.3	9.5	35 .41	—	—	—	—	—	.42	.41	—	—	—				
61	10.4		49 .62	—	.60	.61	—	—	.63	.62	—	—	—				
62	—	6.5	53 .17	—	.17	.16	—	—	.19	.16	—	—	—	.15			
63	9.4		21 4 .22	—	.31	.21	—	—	—	—	—	—	—				
65	10.3		8 .05	—	.08	.01	—	—	—	—	—	—	—				
66	10.0	9.5	14 .11	(.05)	.12	.13	—	—	—	—	—	—	—				
68	8.9	9.0	21 .72	.73	—	—	—	—	.73	.74	—	—	—	.74			
70	9.6		33 .75	(.70)	.79	.74	—	—	—	—	—	—	—				

bestimmten Sterne für Nov. 15 1891.

♂ 1891. Nov. 15.										
N <sup>o</sup> 1	N <sup>o</sup> 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Berl. Z.
+18°10' (18.5)	—	17.8	18.0	—	—	(18.3)	(17.5)	—	—	17.8
17 55 14.9	—	14.5	15.0	—	—	—	—	—	—	
18 9 32.7	—	32.5	33.6	—	—	(30.6)	(31.6)	—	—	
18 40 52.0	—	—	52.4	—	—	51.7	51.7	—	—	51.4
17 48 18.4	—	18.8	19.3	—	—	—	—	—	—	
+18 3 15.9	—	16.2	16.1	—	—	—	—	—	—	
17 32 (11.2)	—	11.5	12.3	—	—	—	—	—	—	
18 10 9.3	—	9.8	9.6	—	—	—	—	—	—	
18 21 30.1	—	30.6	30.3	—	—	28.8	29.3	—	—	
17 31 32.2	—	32.8	33.3	—	—	—	—	—	—	
+17 28 (36.8)	—	37.0	37.7	—	—	—	—	—	—	
17 49 17.3	—	17.3	17.7	—	—	—	—	—	—	
18 7 15.0	—	14.9	15.0	—	—	—	—	—	—	
17 43 30.6	—	30.5	30.9	—	—	—	—	—	—	
18 31 0.0	—	0.5	0.0	—	—	59.8	0.0	—	—	0.4
+17 21 (57.4)	—	57.2	57.8	—	—	—	—	—	—	57.8
17 48 16.8	—	17.0	17.2	—	—	—	—	—	—	
17 27 (14.4)	—	13.9	14.6	—	—	—	—	—	—	14.7
19 9 32.2	—	—	—	—	—	33.3	32.7	—	—	32.2
17 45 23.0	—	24.4	23.9	—	—	—	—	—	—	
+19 51 —	—	—	—	—	—	59.1	58.1	—	—	56.9
17 22 —	—	20.6	20.7	—	—	—	—	—	—	
18 21 7.2	—	7.2	6.9	—	—	—	6.2	—	—	
17 20 —	—	59.3	59.2	—	—	—	—	—	—	
18 28 31.5	—	32.7	30.8	—	—	31.7	31.1	—	—	
+17 55 18.0	—	18.7	19.1	—	—	—	—	—	—	
18 8 8.3	—	9.4	9.2	—	—	—	—	—	—	
18 59 52.6	—	—	—	—	—	53.1	52.6	—	—	
18 21 57.7	—	58.2	57.4	—	—	57.7	57.3	—	—	
18 22 45.7	—	45.3	44.9	—	—	44.5	44.8	—	—	43.8
+17 48 24.9	—	25.3	25.4	—	—	—	—	—	—	
17 34 58.3	—	58.4	59.0	—	—	—	—	—	—	
17 59 21.1	(19.6)	20.7	20.8	—	—	—	—	—	—	
18 48 45.0	45.4	—	—	—	—	45.2	45.0	—	—	45.7
17 51 5.5	(4.5)	6.2	6.2	—	—	—	—	—	—	





## Scheinbare Örter der photographisch

№	Größe.		α 1891 Nov. 15.											
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Pulk.	B. Z.
10	9.1	8.8	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> (.69)	—	.70	.69	—	—	(.69)	(.69)	—	—	.69	.77
13	9.6	9.5	40 .83	—	.93	.85	—	—	—	—	—	—	—	—
15	9.8	9.8	18 13 .00	—	.02	.99	—	—	(.00)	(.98)	—	—	—	—
18	8.7	9.0	22 .81	—	—	.85	—	—	.83	.81	—	—	.82	.82
19	11.0	—	28 .37	—	.47	.42	—	—	—	—	—	—	—	—
21	9.4	9.5	18 38 .60	—	.61	.58	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	41 (.78)	—	.80	.79	—	—	—	—	—	—	—	—
23	11.0	—	43 .43	—	.43	.42	—	—	—	—	—	—	—	—
24	10.5	—	45 .40	—	.37	.40	—	—	.35	.39	—	—	—	—
25	10.1	—	47 (.05)	—	.14	.08	—	—	—	—	—	—	—	—
26	10.0	—	18 47 (.94)	—	.94	.96	—	—	—	—	—	—	—	—
27	10.8	9.3	53 .27	—	.32	.26	—	—	—	—	—	—	—	—
28	10.5	—	58 .32	—	.35	.31	—	—	—	—	—	—	—	—
29	9.3	9.3	19 5 .05	—	.11	.03	—	—	—	—	—	—	—	—
30	9.4	9.0	14 .85	—	.85	.88	—	—	.86	.87	—	—	.90	.98
31	—	8.3	19 16 (.42)	—	.49	.42	—	—	—	—	—	—	.42	.46
32	10.0	9.3	16 .81	—	.88	.80	—	—	—	—	—	—	—	—
33	—	8.8	19 (.03)	—	.13	.01	—	—	—	—	—	—	.18	—
35	8.9	9.0	28 .71	—	—	—	—	—	.73	.71	—	—	.70	.77
42	11.0	—	46 .18	—	.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	8.1	19 50 —	—	—	—	—	—	.58	.50	—	—	.49	.57
48	—	—	20 0 —	—	.25	.18	—	—	—	—	—	—	—	—
49	9.6	9.5	6 .44	—	.46	.42	—	—	—	.43	—	—	—	—
50	—	—	9 —	—	.78?	.41	—	—	—	—	—	—	—	—
53	10.8	—	24 .91	—	.88	.89	—	—	.87	.88	—	—	—	—
54	—	—	20 28 .49	—	.49	.48	—	—	—	—	—	—	—	—
56	10.8	—	35 .34	—	.38	.33	—	—	—	—	—	—	—	—
57	10.3	9.5	35 .41	—	—	—	—	—	.42	.41	—	—	—	—
61	10.4	—	49 .62	—	.60	.61	—	—	.63	.62	—	—	—	—
62	—	6.5	53 .17	—	.17	.16	—	—	.19	.16	—	—	.15	.00
63	9.4	—	21 4 .22	—	.31	.21	—	—	—	—	—	—	—	—
65	10.3	—	8 .05	—	.08	.01	—	—	—	—	—	—	—	—
66	10.0	9.5	14 .11	(.05)	.12	.13	—	—	—	—	—	—	—	—
69	8.9	9.0	21 .72	.73	—	—	—	—	.73	.74	—	—	.74	.85
70	9.6	—	38 .76	(.70)	.79	.74	—	—	—	—	—	—	—	—

## bestimmten Sterne für Nov. 15 1891.

δ 1891 Nov. 15.										
№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Berl. Z.
+18° 10' (18.5)	—	17.8	18.0	—	—	(18.3)	(17.5)	—	—	17.3
17 55 14.9	—	14.5	15.0	—	—	—	—	—	—	—
18 9 32.7	—	32.5	33.6	—	—	(30.6)	(31.6)	—	—	—
18 40 52.0	—	—	52.4	—	—	51.7	51.7	—	—	51.4
17 48 18.4	—	18.8	19.3	—	—	—	—	—	—	—
+18 3 15.9	—	16.2	16.1	—	—	—	—	—	—	—
17 32 (11.2)	—	11.5	12.3	—	—	—	—	—	—	—
18 10 9.3	—	9.8	9.6	—	—	—	—	—	—	—
18 21 30.1	—	30.6	30.3	—	—	28.8	29.3	—	—	—
17 31 32.2	—	32.8	33.3	—	—	—	—	—	—	—
+17 28 (36.8)	—	37.0	37.7	—	—	—	—	—	—	—
17 49 17.3	—	17.3	17.7	—	—	—	—	—	—	—
18 7 15.0	—	14.9	15.0	—	—	—	—	—	—	—
17 43 30.6	—	30.5	30.9	—	—	—	—	—	—	—
18 31 0.0	—	0.5	0.0	—	—	59.8	0.0	—	—	0.4
+17 21 (57.4)	—	57.2	57.8	—	—	—	—	—	—	57.8
17 48 16.8	—	17.0	17.2	—	—	—	—	—	—	—
17 27 (14.4)	—	13.9	14.6	—	—	—	—	—	—	14.7
19 9 32.2	—	—	—	—	—	33.3	32.7	—	—	32.2
17 45 23.0	—	24.4	23.9	—	—	—	—	—	—	—
+19 51 —	—	—	—	—	—	59.1	58.1	—	—	56.9
17 22 —	—	20.6	20.7	—	—	—	—	—	—	—
18 21 7.2	—	7.2	6.9	—	—	—	6.2	—	—	—
17 20 —	—	59.3	59.2	—	—	—	—	—	—	—
18 28 31.5	—	32.7	30.8	—	—	31.7	31.1	—	—	—
+17 55 18.0	—	18.7	19.1	—	—	—	—	—	—	—
18 8 8.3	—	9.4	9.2	—	—	—	—	—	—	—
18 50 52.6	—	—	—	—	—	53.1	52.6	—	—	—
18 21 57.7	—	58.2	57.4	—	—	57.7	57.3	—	—	—
18 22 45.7	—	45.3	44.9	—	—	44.5	44.8	—	—	43.8
+17 48 24.9	—	25.3	25.4	—	—	—	—	—	—	—
17 34 58.3	—	58.4	59.0	—	—	—	—	—	—	—
17 59 21.1	(19.6)	20.7	20.8	—	—	—	—	—	—	—
18 48 45.0	45.4	—	—	—	—	45.2	45.0	—	—	45.7
17 51 5.5	(4.5)	6.2	6.2	—	—	—	—	—	—	—

№	Grösse		α 1891 Nov. 15.														Pulk.	B.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>						
71	9.5		8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> .02	(.98)	.06	.03	—	—	—	—	—	—	—					
72	10.3		35.00	(.90)	—	—	—	—	.98	.99	—	—	—					
73	10.2		37.43	(.41)	.51	.44	—	—	—	—	—	—	—					
74	9.0	9.1	39.67	—	—	—	—	—	.64	.66	—	—	—					
75	9.7	9.5	41.21	(.18)	.28	.26	—	—	—	—	—	—	—					
77	8.6	8.3	21 45.05	.04	.06	.05	—	—	.03	.06	—	—	—	.06		.96		
78	10.2		57.20	(.10)	—	—	—	—	.26	.19	—	—	—	—				
79	9.1	9.4	59.22	.19	.23	.24	—	—	.15	.24	—	—	—	—				
81	10.2		22 1.51	(.44)	—	—	—	—	—	.51	—	—	—	—				
83	10.5		16.28	.22	.32	.37	—	—	—	—	—	—	—	—				
86	10.1		23 18.25	.19	—	—	—	—	.22	.23	—	—	—	—				
90	10.2		43.33	(.28)	.35	.30	—	—	—	—	—	—	—	—				
91	10.0		47.73	.70	.74	.73	—	—	—	—	—	—	—	—				
92	9.7	9.5	56.02	.91	—	—	—	—	.98	.00	—	—	—	—				
a	11.5		59.14	(.06)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
94	10.5		23 8.40	.41	(.42)	(.37)	—	—	—	.43	—	—	—	—				
96	10.5		14.39	(.36)	(.37)	(.35)	—	—	—	—	—	—	—	—				
97 <sup>a</sup>	10.6		19.05	.94	—	—	—	—	—	.03	—	—	—	—				
97 <sup>b</sup>	11.0		18.61	.52	—	—	—	—	(.62)	(.60)	—	—	—	—				
98	10.5		33.23	(.18)	(.17)	(.12)	—	—	—	—	—	—	—	—				
99	9.6	9.5	23 33(.57)	.48	—	—	—	—	.54	.52	.45	—	—	—				
100	10.6		33.62	(.58)	(.54)	(.53)	—	—	—	—	—	—	—	—				
b	11.5		36.36	(.31)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
102	8.6	8.6	37.14	.09	.12	.12	(.10)	(.13)	.14	.14	.10	.14	.12			.2		
c	11.5		38.71	(.64)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
e	11.7		23 39.45	(.38)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
d	10.8		40.83	.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
f	11.7		41.80	(.72)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
103	11.2		42.07	.99	—	—	—	—	(.06)	(.02)	—	—	—	—				
104	10.6		43.06	.95	—	—	—	—	(.01)	(.00)	—	—	—	—				
g	11.8		23 43.51	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
101	10.4		44.36	(.29)	—	—	—	—	.33	—	—	—	—	—				
106	10.2		45.78	.74	.71	—	(.76)	(.74)	—	—	—	—	—	—				
109	10.7		24 0.74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(.74)					
108	9.7	9.5	0(.83)	.73	—	—	.75	—	(.74)	(.78)	.72	.77	—					
m	12.0		24 4.79	.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
k	(12.5)		4. —	.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
110	10.9		7.05	.02	(.97)	(.08)	—	—	(.05)	(.07)	.94	.00	—					
111	9.7		7.80	.78	—	(.82)	—	—	(.78)	(.80)	(.72)	(.75)	—					
112	9.5	9.5	13(.73)	.67	—	—	—	—	(.75)	(.79)	.68	.72	—					

8.1891 Nov. 15.

№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Berl. Z.
17 35' 55.6	(54.2)	55.8	56.1	—	—	—	—	—	—	31.1
19 16 14.0	(14.7)	—	—	—	—	15.8	14.4	—	—	
17 34 27.9	(26.2)	32.1	28.4	—	—	—	—	—	—	
18 41 22.8	—	—	—	—	—	22.7	21.2	—	—	
17 52 7.1	(6.5)	7.1	7.4	—	—	—	—	—	—	
18 30 30.7	30.5	31.0	30.3	—	—	31.0	30.4	—	—	
19 18 58.9	(0.1)	—	—	—	—	0.8	59.8	—	—	
18 6 25.5	24.8	25.3	25.8	—	—	25.1	24.9	—	—	
19 16 13.7	(14.7)	—	—	—	—	15.1	14.3	—	—	
17 37 57.7	57.0	57.8	58.5	—	—	—	—	—	—	
19 11 38.5	39.2	—	—	—	—	39.4	39.0	—	—	
17 33 56.6	(55.1)	56.2	57.5	—	—	—	—	—	—	
17 53 19.6	17.9	18.0	18.5	—	—	—	—	—	—	
19 5 37.0	37.7	—	—	—	—	37.9	37.3	—	—	
18 11 43.5	(43.3)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 14 47.2	47.1	(47.1)	(46.8)	—	—	—	47.5	—	—	4.2
17 44 3.1	(1.8)	(2.8)	(3.6)	—	—	—	—	—	—	
19 15 25.7	27.3	—	—	—	—	27.1	26.9	—	—	
19 2 32.2	33.0	—	—	—	—	(33.3)	(32.5)	—	—	
17 33 6.8	(5.6)	(6.8)	(8.1)	—	—	—	—	—	—	
19 20 (26.3)	28.3	—	—	—	—	27.7	27.0	—	—	
17 34 5.5	4.6	(5.3)	(6.6)	—	—	—	—	—	—	
18 12 55.5	(55.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 22 4.6	4.1	4.1	4.5	2.6	3.4	3.9	5.1	3.8	5.3	
18 12 48.9	(48.8)	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 52 46.9	(47.0)	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 57 17.3	16.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 43 49.6	(48.4)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 55 —	2.3	—	—	—	—	(2.6)	(2.3)	—	—	
19 15 39.8	40.9	—	—	—	—	(41.1)	(40.6)	—	—	
17 46 12.5	(11.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	4.2
18 28 40.0	(39.8)	—	—	—	—	—	42.5	—	—	
17 52 10.4	9.9	10.3	10.9	10.3	9.9	—	—	—	—	
18 54 34.7	36.0	—	—	—	—	—	(35.0)	—	(35.1)	
19 14 (45.5)	46.9	—	—	—	—	(46.2)	—	46.4	46.0	
18 9 26.0	25.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 14 —	32.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 35 25.4	24.8	(25.0)	(24.2)	—	—	(24.9)	(25.4)	24.9	25.0	
18 38 54.5	54.6	—	(53.6)	—	—	(54.3)	(55.0)	(54.1)	(54.6)	
19 18 (43.5)	45.6	—	—	—	—	(45.6)	(45.0)	45.3	45.1	



№	Grösse		α 1891 Nov. 15.														Pulk.	B. Z.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>						
71	9.5		3 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> .02	(.98)	.06	.03	—	—	—	—	—	—						
72	10.3		35.00	(.90)	—	—	—	—	.98	.99	—	—						
73	10.2		37.43	(.41)	.51	.44	—	—	—	—	—	—						
74	9.0	9.1	39.67	—	—	—	—	—	.64	.66	—	—						
75	9.7	9.5	41.21	(.18)	.28	.26	—	—	—	—	—	—						
77	8.6	8.3	21 45.05	.04	.06	.05	—	—	.03	.06	—	—	.06	.96				
78	10.2		57.20	(.10)	—	—	—	—	.26	.19	—	—	—	—				
79	9.1	9.4	59.22	.19	.23	.24	—	—	.15	.24	—	—	—	—				
81	10.2		22 1.51	(.44)	—	—	—	—	—	.51	—	—	—	—				
83	10.5		16.28	.22	.32	.37	—	—	—	—	—	—	—	—				
86	10.1		22 18.25	.19	—	—	—	—	.22	.23	—	—	—	—				
90	10.2		43.33	(.28)	.35	.30	—	—	—	—	—	—	—	—				
91	10.0		47.73	.70	.74	.73	—	—	—	—	—	—	—	—				
92	9.7	9.5	56.02	.91	—	—	—	—	.98	.00	—	—	—	—				
a	11.5		59.14	(.06)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
94	10.5		23 8.40	.41	(.42)	(.37)	—	—	—	.43	—	—	—	—				
96	10.5		14.39	(.36)	(.37)	(.35)	—	—	—	—	—	—	—	—				
97 <sup>a</sup>	10.6		19.05	.94	—	—	—	—	—	.03	—	—	—	—				
97 <sup>b</sup>	11.0		18.61	.52	—	—	—	—	(.62)	(.60)	—	—	—	—				
98	10.5		33.23	(.18)	(.17)	(.12)	—	—	—	—	—	—	—	—				
99	9.6	9.5	23 33(.57)	.48	—	—	—	—	.54	.52	.45	—	—	—				
100	10.6		33.62	(.58)	(.54)	(.53)	—	—	—	—	—	—	—	—				
b	11.5		36.36	(.31)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
102	8.6	8.6	37.14	.09	.12	.12	(.10)	(.13)	.14	.14	.10	.14	.12	.21				
c	11.5		38.71	(.64)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
e	11.7		23 39.45	(.38)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
d	10.8		40.83	.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
f	11.7		41.80	(.72)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
103	11.2		42.07	.99	—	—	—	—	(.06)	(.02)	—	—	—	—				
104	10.6		43.06	.95	—	—	—	—	(.01)	(.00)	—	—	—	—				
g	11.8		23 43.51	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
101	10.4		44.36	(.29)	—	—	—	—	.33	—	—	—	—	—				
106	10.2		46.78	.74	.71	—	(.76)	(.74)	—	—	—	—	—	—				
109	10.7		24 0.74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
108	9.7	9.5	0(.83)	.73	—	—	.75	—	(.74)	(.78)	.72	.77	(.74)					
m	12.0		24 4.79	.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
k	(12.5)		4 —	.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
110	10.9		7.05	.02	(.97)	(.08)	—	—	(.05)	(.07)	.94	.00	—	—				
111	9.7		7.80	.78	—	(.82)	—	—	(.78)	(.80)	(.72)	(.75)	—	—				
112	9.5	9.5	13(.73)	.67	—	—	—	—	(.75)	(.79)	.68	.72	—	—				

422-Nov. стр. 320.

Φαλ.-Mar. exp. 320.

δ 1891 Nov. 15.

№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Berl. Z.
+17° 35' 55.6	(54.2)	55.8	56.1	—	—	—	—	—	—	31.1
19 16 14.0	(14.7)	—	—	—	—	15.8	14.4	—	—	
17 34 27.9	(26.2)	32.1	28.4	—	—	—	—	—	—	
18 41 22.8	—	—	—	—	—	22.7	21.2	—	—	
17 52 7.1	(6.5)	7.1	7.4	—	—	—	—	—	—	
+18 30 30.7	30.5	31.0	30.3	—	—	31.0	30.4	—	—	
19 18 58.9	(0.1)	—	—	—	—	0.8	59.8	—	—	
18 6 25.5	24.8	25.3	25.8	—	—	25.1	24.9	—	—	
19 16 13.7	(14.7)	—	—	—	—	15.1	14.3	—	—	
17 37 57.7	57.0	57.8	58.5	—	—	—	—	—	—	
+19 11 38.5	39.2	—	—	—	—	39.4	39.0	—	—	4.2
17 33 56.6	(55.1)	56.2	57.5	—	—	—	—	—	—	
17 53 19.6	17.9	18.0	18.5	—	—	—	—	—	—	
19 5 37.0	37.7	—	—	—	—	37.9	37.3	—	—	
18 11 43.5	(43.3)	—	—	—	—	—	—	—	—	
+18 14 47.2	47.1	(47.1)	(46.8)	—	—	—	47.5	—	—	
17 44 3.1	(1.8)	(2.8)	(3.6)	—	—	—	—	—	—	
19 15 25.7	27.3	—	—	—	—	27.1	26.9	—	—	
19 2 32.2	33.0	—	—	—	—	(33.3)	(32.5)	—	—	
17 33 6.8	(5.6)	(6.8)	(8.1)	—	—	—	—	—	—	
+19 20 (26.3)	28.3	—	—	—	—	27.7	27.0	—	—	
17 34 5.5	4.6	(5.3)	(6.6)	—	—	—	—	—	—	
18 12 55.5	(55.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 22 4.6	4.1	4.1	4.5	2.6	3.4	3.9	5.1	3.8	5.3	
18 12 48.9	(48.8)	—	—	—	—	—	—	—	—	
+17 52 46.9	(47.0)	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 57 17.3	16.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 48 49.6	(48.4)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 55 —	2.3	—	—	—	—	(2.6)	(2.3)	—	—	
19 15 39.8	40.9	—	—	—	—	(41.1)	(40.6)	—	—	
+17 46 12.5	(11.1)	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 28 40.0	(39.8)	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 52 10.4	9.9	10.3	10.9	10.3	9.9	—	42.5	—	—	
18 54 34.7	36.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
19 14 (45.5)	46.9	—	—	—	—	(35.0)	—	(35.1)	—	
+18 9 26.0	25.5	—	—	—	—	(46.2)	—	46.4	46.0	
18 14 —	32.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 35 25.4	24.8	(25.0)	(24.2)	—	—	(24.9)	(25.4)	24.9	25.0	
18 38 54.5	54.6	—	(53.6)	—	—	(54.3)	(55.0)	(54.1)	(54.6)	
19 18 (43.5)	45.6	—	—	—	—	(45.6)	(45.0)	45.3	45.1	

№	Grösse		α 1891 Nov. 15												Pulk.	B.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>				
113	10.0		3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> .33	.29	.23	—	.33	.29	—	—	—	—				
114	—	8.0	15 —	—	—	—	—	—	(.73)	(.97)	.92	.96	.99			
115	9.3	9.5	17.39	.30	—	—	—	—	.33	.36	.31	.38				
o	10.6		21.64	.60	—	—	—	—	—	—	—	—				
A	10.2		24(.24)	.26	—	—	—	—	—	—	—	—				
q	10.2		24 28.92	.92	—	—	—	—	—	—	—	—				
116	9.2		39(.48)	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	—				
117	9.8		37.13	.05	—	—	—	—	—	—	.06	.11				
119	10.0	9.5	43.22	.20	—	—	—	—	—	—	.60?	.19				
120	8.2	8.3	44.78	.74	—	—	—	(.75)	—	—	.73	.73	.76			
121	9.9		24 51.61	.59	—	—	.62	.64	—	—	—	(.55)				
t	10.8		57.80	.74	—	—	—	—	—	—	—	—				
122	10.2		58.29	.25	—	—	.28	.28	—	—	(.24)	(.24)				
124	8.4	8.3	25 0 —	.58	—	—	—	—	—	—	.63	.63	.56			
125	9.6	9.5	4.69	.67	—	—	.73	.73	—	—	(.67)	(.67)				
126	10.0		25 9(.80)	.71	—	—	—	—	—	—	.75	.79				
127	10.3		11(.10)	.03	—	—	—	—	—	—	.07	.09				
128	8.2	6.5	12(.70)	.74	—	—	.70	.70	—	—	—	—	.72			
129	—	8.5	16(.12)	—	—	—	.17	.13	—	—	—	—	.11			
130	9.9		16(.23)	.23	—	—	.29	.23	—	—	—	—				
131	10.3		25 21(.85)	.89	—	—	—	—	—	—	.78	.81				
132	10.5		23(.54)	.50	—	—	(.57)	(.53)	—	—	(.50)	(.47)				
133	9.6		30(.36)	.34	—	—	—	.32	—	—	—	—				
134	8.0	8.3	33.43	.44	—	—	—	—	—	—	.43	.43	.43			
136	10.2	9.5	43 —	—	—	—	—	—	—	—	.25	.29				
137	10.0		25 44 —	.92	—	—	.94	.97	—	—	—	(.92)				
138	10.1		46 —	.96	—	—	.97	.97	—	—	—	—				
142	9.2	9.5	26 1 —	.58	—	—	—	—	—	—	.58	.61				
144	10.2		10 —	.89	—	—	.89	.91	—	—	—	—				
146	—	8.8	18 —	—	—	—	.66	.69	—	—	—	—	.70			
147	10.0	9.5	26 20 —	.00	—	—	.96	.98	—	—	—	—				
148	9.2	9.5	20 —	.03	—	—	.02	.03	—	—	—	—				
149	10.2		22 —	.01	—	—	.02	.02	—	—	—	—				
150	10.5		24 —	—	—	—	.71	.71	—	—	—	—				
152	9.9	9.5	35 —	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.98				
157	9.4	9.3	26 53 —	.88	—	—	.82	.84	—	—	.82	.85				
158	8.0	8.2	55 —	.61	—	—	—	—	—	—	.62	.63	.61			
159	9.3	9.2	56 —	.15	—	—	.08	.08	—	—	—	—	—			
160	10.0		27 4 —	.40	—	—	.34	.41	—	—	.36	.37	—			
167	10.1		37 —	.21	—	—	.15	—	—	—	.19	.21	—			

8 1891 Nov. 15

№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Berl. Z.
+17°39' 30.1	28.8	29.5	—	29.7	29.5	—	—	—	—	4.9
19 44 —	—	—	—	—	—	(5.2)	(4.1)	4.6	4.6	
19 0 44.2	44.9	—	—	—	—	44.3	44.7	44.3	44.9	
18 8 25.2	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
17 37 (55.1)	53.6	—	—	—	—	—	—	—	—	
+18 0 5.3	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	56.5
17 27 (56.5)	(55.7)	—	—	—	—	—	—	—	—	
19 2 31.7	32.5	—	—	—	—	—	—	32.8	32.2	
18 46 15.8	13.5	—	—	—	—	—	—	13.3	13.0	
18 25 55.8	55.7	—	—	—	—	—	—	55.9	56.0	
+18 17 49.3	48.7	—	—	48.7	48.5	—	—	—	(49.6)	47.8
18 15 39.8	39.1	—	—	—	—	—	—	—	—	
18 14 49.7	49.3	—	—	48.9	48.6	—	—	(49.6)	(50.0)	
19 24 —	47.9	—	—	—	—	—	—	47.7	47.2	
18 9 27.7	27.2	—	—	27.0	26.6	—	—	(26.4)	(27.2)	
+19 17 (28.4)	30.3	—	—	—	—	—	—	30.1	29.6	9.8
18 58 (33.4)	34.4	—	—	—	—	—	—	34.4	33.9	
17 31 (11.2)	10.2	—	—	11.7	10.7	—	—	—	—	
17 26 (37.3)	—	—	—	37.0	36.2	—	—	—	—	
17 27 (53.0)	51.0	—	—	53.3	52.1	—	—	—	—	
+19 15 (25.1)	26.6	—	—	—	—	—	—	26.6	26.1	56.9
18 19 (28.6)	28.0	—	—	(27.4)	(27.4)	—	—	(28.8)	(28.4)	
17 31 (3.3)	2.3	—	—	—	2.8	—	—	—	—	
18 25 57.3	57.3	—	—	—	57.7	—	—	58.0	57.9	
19 4 —	13.7	—	—	—	—	—	—	13.4	13.5	
+18 14 —	0.6	—	—	0.3	59.9	—	—	—	(0.4)	56.9
17 57 —	50.1	—	—	51.1	50.8	—	—	—	—	
18 37 —	21.1	—	—	—	—	—	—	22.0	21.3	
17 43 —	21.0	—	—	22.5	21.8	—	—	—	—	
17 14 —	—	—	—	57.7	56.2	—	—	—	—	
+17 40 —	44.2	—	—	46.7	45.0	—	—	—	—	9.1
17 56 —	43.2	—	—	43.9	43.4	—	—	—	—	
17 41 —	23.0	—	—	24.7	23.6	—	—	—	—	
17 42 —	35.3	—	—	37.0	36.0	—	—	—	—	
18 40 —	2.1	—	—	—	—	—	—	2.4	1.8	
+18 10 —	58.9	—	—	59.1	58.6	—	—	59.9	59.3	22*
19 1 —	10.5	—	—	—	—	—	—	10.0	10.5	
17 59 —	59.0	—	—	59.1	59.1	—	—	—	—	
18 10 —	47.1	—	—	46.7	47.1	—	—	47.8	47.5	
18 16 —	39.5	—	—	—	—	—	—	40.2	39.6	





№	Grösse		α 1891 Nov. 15														Pulk.	B. Z.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>						
113	10.0		34 24 15	.33	.29	.23	—	.33	.29	—	—	—	.92	.96	.99	.76		
114	—	8.0	15	—	—	—	—	—	—	(.73)	(.97)	—	—	—	—	—		
115	9.3	9.5	17	.39	.30	—	—	—	—	.33	.36	.31	.38	—	—	—		
o	10.6		21	.64	.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
A	10.2		24 (24)	.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
q	10.2		24 28	.92	.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
116	9.2		39 (48)	(.47)	—	—	—	—	—	—	—	.06	.11	—	—	—		
117	9.8		37	.13	.05	—	—	—	—	—	—	.60?	.19	—	—	—		
119	10.0	9.5	43	.22	.20	—	—	—	—	—	—	.73	.73	.76	.64	—		
120	8.2	8.3	44	.78	.74	—	—	(.75)	—	—	—	—	(.55)	—	—	—		
121	9.9		24 51	.61	.59	—	.62	.64	—	—	—	—	—	—	—	—		
t	10.8		57	.80	.74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
122	10.2		58	.29	.25	—	.28	.28	—	—	—	(.24)	(.21)	—	—	—		
124	8.4	8.3	25 0	—	.58	—	—	—	—	—	—	.63	.63	.56	.66	—		
125	9.6	9.5	4	.69	.67	—	.73	.73	—	—	—	(.67)	(.67)	—	—	—		
126	10.0		25 9 (80)	.71	—	—	—	—	—	—	—	.75	.79	—	—	—		
127	10.3		11 (10)	.03	—	—	—	—	—	—	—	.07	.09	—	—	—		
128	8.2	6.5	12 (70)	.74	—	—	.70	.70	—	—	—	—	—	.72	.87	—		
129	—	8.5	16 (12)	—	—	—	.17	.13	—	—	—	—	—	.11	.13	—		
130	9.9		16 (23)	.23	—	—	.29	.23	—	—	—	—	—	—	—	—		
131	10.3		25 21 (85)	.89	—	—	—	—	—	—	—	.78	.81	—	—	—		
132	10.5		23 (54)	.50	—	(.57)	(.53)	—	—	—	(.50)	(.47)	—	—	—	—		
133	9.6		30 (36)	.34	—	—	—	.32	—	—	—	—	—	—	—	—		
134	8.0	8.3	33	.13	.14	—	—	—	—	—	—	.43	.13	.13	.53	—		
136	10.2	9.5	43	—	—	—	—	—	—	—	—	.25	.29	—	—	—		
137	10.0		25 44	—	.92	—	.94	.97	—	—	—	—	(.92)	—	—	—		
138	10.1		46	—	.96	—	.97	.97	—	—	—	—	—	—	—	—		
142	9.2	9.5	26 1	—	.58	—	—	—	—	—	—	.58	.61	—	—	—		
144	10.2		10	—	.89	—	.89	.91	—	—	—	—	—	—	—	—		
146	—	8.8	18	—	—	—	.66	.69	—	—	—	—	—	.70	.74	—		
147	10.0	9.5	26 20	—	.00	—	.96	.98	—	—	—	—	—	—	—	—		
148	9.2	9.5	20	—	.03	—	.02	.03	—	—	—	—	—	—	—	—		
149	10.2		22	—	.01	—	.02	.02	—	—	—	—	—	—	—	—		
150	10.5		24	—	—	—	.71	.71	—	—	—	—	—	—	—	—		
152	9.9	9.5	35	—	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.98	—	—	—		
157	9.4	9.3	26 63	—	.88	—	.82	.84	—	—	—	.82	.85	—	—	—		
158	8.0	8.2	55	—	.61	—	—	—	—	—	—	.62	.63	.61	.66	—		
159	9.3	9.2	56	—	.15	—	.08	.08	—	—	—	—	—	—	—	—		
160	10.0		27 4	—	.40	—	.34	.41	—	—	—	.36	.37	—	—	—		
167	10.1		37	—	.21	—	.15	—	—	—	—	.19	.21	—	—	—		

Aus-Mat. cnp. 822.

30

δ 1891 Nov. 15													Berl. Z.
№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>				
+17°39' 30 <sup>u</sup> <sub>1</sub>	28°8	29°5	—	29°7	29°5	—	—	—	—				
19 44 —	—	—	—	—	—	(5°2)	(4°1)	4°6	4°6	4°9			
19 0 44.2	44.9	—	—	—	—	44.3	44.7	44.3	44.9				
18 8 25.2	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—				
17 37 (55.1)	53.6	—	—	—	—	—	—	—	—				
+18 0 5.3	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—				
17 27 (56.5)	(55.7)	—	—	—	—	—	—	—	—				
19 2 31.7	32.5	—	—	—	—	—	—	32.8	32.2				
18 46 15.8	13.5	—	—	—	—	—	—	13.3	13.0				
18 25 55.8	55.7	—	—	—	—	—	—	55.9	56.0	56.5			
+18 17 49.3	48.7	—	—	48.7	48.5	—	—	—	(49.6)				
18 15 39.8	39.1	—	—	—	—	—	—	—	—				
18 14 49.7	49.3	—	—	48.9	48.6	—	—	(49.6)	(50.0)				
19 24 —	47.9	—	—	—	—	—	—	47.7	47.2	47.8			
18 9 27.7	27.2	—	—	27.0	26.6	—	—	(26.4)	(27.2)				
+19 17 (28.4)	30.3	—	—	—	—	—	—	30.1	29.6				
18 58 (33.1)	34.4	—	—	—	—	—	—	34.4	33.9				
17 34 (11.2)	10.2	—	—	11.7	10.7	—	—	—	—	9.8			
17 26 (37.3)	—	—	—	37.0	36.2	—	—	—	—	36.3			
17 27 (53.0)	51.0	—	—	53.3	52.1	—	—	—	—				
+19 15 (25.1)	26.6	—	—	—	—	—	—	26.6	26.1				
18 19 (28.6)	28.0	—	—	(27.4)	(27.4)	—	—	(28.8)	(28.4)				
17 31 (3.3)	2.3	—	—	—	2.8	—	—	—	—				
18 25 57.3	57.3	—	—	—	57.7	—	—	58.0	57.9	56.9			
19 4 —	13.7	—	—	—	—	—	—	13.4	13.5				
+18 14 —	0.6	—	—	0.3	59.9	—	—	—	( 0.4)				
17 57 —	50.1	—	—	51.1	50.8	—	—	—	—				
18 37 —	21.1	—	—	—	—	—	—	22.0	21.3				
17 43 —	21.0	—	—	22.5	21.8	—	—	—	—				
17 14 —	—	—	—	57.7	56.2	—	—	—	—	56.9			
+17 40 —	44.2	—	—	46.7	45.0	—	—	—	—				
17 56 —	43.2	—	—	43.9	43.4	—	—	—	—				
17 41 —	23.0	—	—	24.7	23.6	—	—	—	—				
17 42 —	35.3	—	—	37.0	36.0	—	—	—	—				
18 40 —	2.1	—	—	—	—	—	—	2.4	1.8				
+18 10 —	58.9	—	—	59.1	58.6	—	—	59.9	59.3				
19 1 —	10.5	—	—	—	—	—	—	10.0	10.5	9.1			
17 59 —	59.0	—	—	59.1	59.1	—	—	—	—				
18 10 —	47.1	—	—	46.7	47.1	—	—	47.8	47.5				
18 16 —	39.5	—	—	—	—	—	—	40.2	39.6				

Aus-Mat. cnp. 823.

31

22\*

№	Grösse		α 1891 Nov. 15													Pulk.	B. Z.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>					
168	8.5	8.3	3 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	—	.65	—	—	.66	.61	—	—	—	—	.63	.61		
170	(11.5)		39	—	.65	—	—	.58	—	—	—	—	—				
171	9.2		41	—	.55	—	—	.48	.51	—	—	—	—				
172	(12.0)		42	—	(.06)	—	—	.97	—	—	—	—	—				
174	9.8		42	—	.78	—	—	.68	.72	—	—	—	—				
177	7.6	7.0	27 59	—	(.07)	—	—	.02	.04	—	—	—	—	.02	.00		
178	9.4	9.5	28 7	—	.26	—	—	.17	.21	—	—	.20	.20				
180	(10.5)		8	—	(.40)	—	—	.41	.45	—	—	—	—				
181	9.4	9.5	10	—	.08	—	—	.03	.08	—	—	—	—				
182	7.7	8.2	14	—	.60	—	—	—	—	—	—	.59	.67	.65	.70		
183			28 14	—		—	—	—	—	.60	.70						
186	8.7	9.0	23	—	.79	—	—	—	—	—	—	.75	.79	.82	.80		
187	10.1		24	—	.28	—	—	.22	.27	—	—	—	—				
188	9.8		24	—	.68	—	—	—	—	—	—	.66	.75				
194	9.9		36	—	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.05				
195	10.6		28 42	—	.21	—	—	.14	—	—	—	—	—				
196	9.1	8.5	43	—	(.18)	—	—	—	—	—	—	.12	.17	.20	.27		
197	9.3		44	—	(.68)	—	—	—	—	—	—	.63	.72				
198	10.5		45	—	.60	—	—	.52	.58	—	—	(.58)	(.56)				
199	8.8	8.3	46	—	.20	—	—	—	—	—	—	.15	.21	.22	.22		
204	8.5	7.0	29 7	—	.17	—	—	—	—	—	—	.13	.17	.13	.18		
207	9.3	9.5	21	—	.04	—	—	(.01)	(.06)	—	—	—	—				
210	(11.5)		25	—	(.10)	—	—	.96	.99	—	—	—	—				
212	(11.0)		28	—	(.74)	—	—	—	—	—	—	.64	.77				
214	9.3	9.3	38	—	(.42)	—	—	.34	.38	—	—	—	—				
217	9.3	9.5	29 50	—	(.33)	—	—	—	—	—	—	.25	.35				
219	(10.5)		30 4	—	(.24)	—	—	—	—	—	—	.24	.29				
221	—	8.3	7	—	—	—	—	.74	.76	—	—	—	—	.79	.81		
222	8.3	8.0	8	—	(.56)	—	—	—	—	—	—	.57	.62	.62	.70		
224	—	8.5	13	—	—	—	—	.97	.01	—	—	—	—	(.02)	.04		
234	—	8.0	30 52	—	—	—	—	.08	.12	—	—	—	—	.13	.13		
N	—	8.5	31 6	—	—	—	—	.24	.28	—	—	—	—	.26	.36		

$\delta$ 1891 Nov. 15										
N 1	N 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Berl. Z.
+17°51' —	51.2	—	—	52.3	51.3	—	—	—	—	51.2
17 39 —	54.5	—	—	57.0	—	—	—	—	—	
17 53 —	3.3	—	—	4.5	3.4	—	—	—	—	
17 38 —	(7.2)	—	—	9.9	—	—	—	—	—	
17 37 —	15.0	—	—	17.3	16.1	—	—	—	—	
+17 28 —	(45.1)	—	—	47.3	46.5	—	—	—	—	44.9
18 7 —	49.7	—	—	50.1	49.7	—	—	50.7	50.2	
17 28 —	(30.5)	—	—	33.3	31.8	—	—	—	—	
17 50 —	57.2	—	—	58.7	57.7	—	—	—	—	
19 26 —	6.9	—	—	—	—	—	—	2.8	2.6	1.6
+19 26 —		—	—	—	—	—	—	9.4	9.9	
18 30 —	46.9	—	—	—	—	—	—	47.3	47.2	47.3
17 49 —	4.7	—	—	5.9	5.1	—	—	—	—	
19 15 —	50.0	—	—	—	—	—	—	49.4	49.4	
19 11 —	48.4	—	—	—	—	—	—	47.4	47.9	
+17 54 —	15.3	—	—	15.9	—	—	—	—	—	
19 26 —	(59.1)	—	—	—	—	—	—	58.3	58.5	59.0
19 27 —	(14.4)	—	—	—	—	—	—	12.4	13.5	
18 8 —	18.1	—	—	18.5	18.2	—	—	(18.8)	(18.8)	
18 57 —	9.0	—	—	—	—	—	—	9.0	9.1	8.9
+18 32 —	38.4	—	—	—	—	—	—	38.5	38.4	39.7
18 22 —	46.4	—	—	(45.4)	(45.4)	—	—	46.6	46.8	
17 56 —	(0.4)	—	—	1.0	0.6	—	—	—	—	
19 14 —	(25.4)	—	—	—	—	—	—	24.5	25.4	
17 52 —	(46.0)	—	—	46.5	46.0	—	—	—	—	
+18 6 —	(30.9)	—	—	30.4	29.9	—	—	30.1	29.6	
19 19 —	(26.1)	—	—	—	—	—	—	25.4	26.2	
17 27 —	—	—	—	15.4	15.0	—	—	—	—	15.3
19 12 —	(7.4)	—	—	—	—	—	—	6.2	7.3	6.5
18 0 —	—	—	—	13.2	14.0	—	—	—	—	12.9
+18 0 —	—	—	—	28.0	27.4	—	—	—	—	27.7
17 33 —	—	—	—	17.0	16.5	—	—	—	—	17.7



№	Grösse		α 1891 Nov. 15														Pulk.	B. Z.
	phot.	D. M.	№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>						
168	8.5	8.8	3 <sup>d</sup> 27°38'	—	.65	—	—	.66	.64	—	—	—	—	.63	.61			
170	(11.5)		39	—	.65	—	—	.58	—	—	—	—	—	—	—			
171	9.2		41	—	.55	—	—	.48	.51	—	—	—	—	—	—			
172	(12.0)		42	—	(.06)	—	—	.97	—	—	—	—	—	—	—			
174	9.8		42	—	.78	—	—	.68	.72	—	—	—	—	—	—			
177	7.6	7.0	27 59	—	(.07)	—	—	.02	.04	—	—	—	—	.02	.00			
178	9.4	9.5	28 7	—	.26	—	—	.17	.21	—	—	.20	.20	—	—			
180	(10.5)		8	—	(.40)	—	—	.41	.45	—	—	—	—	—	—			
181	9.4	9.5	10	—	.08	—	—	.03	.08	—	—	—	—	—	—			
182	7.7	8.2	14	—	—	—	—	—	—	—	—	.59	.67	.65	.70			
183			28 14	—	.60	—	—	—	—	.60	.70							
186	8.7	9.0	23	—	.79	—	—	—	—	—	—	.75	.79	.82	.80			
187	10.1		24	—	.28	—	—	.22	.27	—	—	—	—	—	—			
188	9.8		24	—	.68	—	—	—	—	—	—	.66	.75	—	—			
194	9.9		36	—	.00	—	—	—	—	—	—	.97	.05	—	—			
195	10.6		28 42	—	.21	—	—	.14	—	—	—	—	—	—	—			
196	9.1	8.5	43	—	(.18)	—	—	—	—	—	—	.12	.17	.20	.27			
197	9.8		44	—	(.68)	—	—	—	—	—	—	.63	.72	—	—			
198	10.5		45	—	.60	—	—	.52	.58	—	—	(.58)	(.56)	—	—			
199	8.8	8.8	46	—	.20	—	—	—	—	—	—	.15	.21	.22	.22			
204	8.5	7.0	29 7	—	.17	—	—	—	—	—	—	.13	.17	.13	.18			
207	9.8	9.5	21	—	.04	—	—	(.01)	(.06)	—	—	—	—	—	—			
210	(11.5)		25	—	(.10)	—	—	.96	.99	—	—	—	—	—	—			
212	(11.0)		28	—	(.74)	—	—	—	—	—	—	.64	.77	—	—			
214	9.3	9.3	38	—	(.42)	—	—	.34	.38	—	—	—	—	—	—			
217	9.3	9.5	29 50	—	(.38)	—	—	—	—	—	—	.25	.35	—	—			
219	(10.5)		30 4	—	(.24)	—	—	—	—	—	—	.24	.29	—	—			
221	—	8.3	7	—	—	—	—	.74	.76	—	—	—	—	.79	.81			
222	8.3	8.0	8	—	(.56)	—	—	—	—	—	—	.57	.62	.62	.70			
224	—	8.5	13	—	—	—	—	.97	.01	—	—	—	—	(.02)	.04			
234	—	8.0	30 52	—	—	—	—	.08	.12	—	—	—	—	.13	.12			
N	—	8.5	31 6	—	—	—	—	.24	.28	—	—	—	—	.26	.36			

δ 1891 Nov. 15													Berl. Z.
№ 1	№ 2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>				
+17°51'	—	51°2	—	—	52°3	51°3	—	—	—	—	—	51°2	
17 39	—	54.5	—	—	57.0	—	—	—	—	—	—		
17 53	—	3.3	—	—	4.5	3.4	—	—	—	—	—		
17 38	—	(7.2)	—	—	9.9	—	—	—	—	—	—		
17 37	—	15.0	—	—	17.3	16.1	—	—	—	—	—		
+17 28	—	(45.1)	—	—	47.3	46.5	—	—	—	—	—	44.9	
18 7	—	49.7	—	—	50.1	49.7	—	—	50°7	50°2	—		
17 28	—	(30.5)	—	—	33.3	31.8	—	—	—	—	—		
17 50	—	57.2	—	—	58.7	57.7	—	—	—	—	—		
19 26	—	} 6.9	—	—	—	—	—	—	2.8	2.6	—	1.6	
+19 26	—		—	—	—	—	—	—	9.4	9.9	—		
18 30	—	46.9	—	—	—	—	—	47.3	47.2	47.2	—	47.3	
17 49	—	4.7	—	—	5.9	5.1	—	—	—	—	—		
19 15	—	50.0	—	—	—	—	—	—	49.4	49.4	—		
19 11	—	48.4	—	—	—	—	—	—	47.4	47.9	—		
+17 54	—	15.3	—	—	15.9	—	—	—	—	—	—		
19 26	—	(59.1)	—	—	—	—	—	—	58.3	58.5	—	59.0	
19 27	—	(14.4)	—	—	—	—	—	—	12.4	13.5	—		
18 8	—	18.1	—	—	18.5	18.2	—	—	(18.8)	(18.8)	—		
18 57	—	9.0	—	—	—	—	—	—	9.0	9.1	—	8.9	
+18 32	—	38.1	—	—	—	—	—	—	38.5	38.4	—	39.7	
18 22	—	46.4	—	—	(45.4)	(45.4)	—	—	46.6	46.8	—		
17 56	—	(0.4)	—	—	1.0	0.6	—	—	—	—	—		
19 14	—	(25.4)	—	—	—	—	—	—	24.5	25.4	—		
17 52	—	(46.0)	—	—	46.5	46.0	—	—	—	—	—		
+18 6	—	(30.9)	—	—	30.4	29.9	—	—	30.1	29.6	—		
19 19	—	(26.1)	—	—	—	—	—	—	25.4	26.2	—		
17 27	—	—	—	—	15.1	15.0	—	—	—	—	—	15.3	
19 12	—	(7.4)	—	—	—	—	—	—	6.2	7.3	—	6.5	
18 0	—	—	—	—	13.2	14.0	—	—	—	—	—	12.9	
+18 0	—	—	—	—	28.0	27.1	—	—	—	—	—	27.7	
17 33	—	—	—	—	17.0	16.5	—	—	—	—	—	17.7	

Die Übereinstimmung der photographischen Örter der Anhaltsterne ist eine durchaus befriedigende, so dass den sich daraus ergebenden Correctionen der Meridianbeobachtungen gewiss ein reeller Werth zugesprochen werden kann. Eine Distorsion des Feldes<sup>3)</sup> oder eine Verzerrung der empfindlichen Schicht sind demnach, wenigstens in grösserem Umfange, nicht merklich. Trotzdem unterscheiden sich die aus verschiedenen Platten berechneten Positionen der schwächeren Sterne um Beträge, welche die durch Ungenauigkeit der Rechnung bedingten Fehler bedeutend übersteigen und offenbar einen systematischen Charakter tragen. So sind z. B. die Rectascensionen der Platte № 1 im Mittel um 0.047 grösser als die aus № 2 abgeleiteten, während sich die Differenzen in Declination der Grösse und dem Zeichen nach als Funktionen der  $b$ -Coordinate darstellen. Da der Fehler der Bisection der Sternscheiben durch Drehung der Platte um  $180^\circ$  eliminiert ist, fällt es schwer diese Erscheinung zu deuten. Allenfalls liesse sie sich auf ein verschiedenes Aussehen der Sternbildchen auf den einzelnen Platten zurückführen. Solche Unterschiede scheinen an den Rändern der Platte in verstärktem Maasse anzutreten, was nicht Wunder nehmen kann, da die Bilder der Sterne in den Ecken der Platte stets elliptisch geformt sind und bisweilen sogar eine ganz unregelmässige Gestalt annehmen, was die Pointierungen auf den schwärzesten Punkt häufig sehr unsicher macht. Es würde sich daher vielleicht empfehlen, alle mehr als 60 Bogenminuten vom Mittelpunkt der Platte befindlichen Objecte auszuschliessen oder ihnen mindestens ein kleineres Gewicht zu geben. Damit würde aber der verwendbare Raum auf jeder Platte von 4 auf 3.14 Quadratgrade reducirt werden, was bei der in Angriff genommenen photographischen Aufnahme des ganzen Himmels einen Verlust von nahezu  $\frac{1}{4}$  aller Sternörter bedeutete.

Aus der Vergleichung der Columnen  $A_1$  und  $A_2$ ,  $B_1$  und  $B_2$  u. s. f. ersieht man, dass die bei Benutzung der Berliner Zonensterne gefundenen Rectascensionen, ungeachtet der beträchtlichen Correctionen, welche einzelne derselben erfordern, mit der neuen Berechnung durchaus nicht schlechter stimmen, als die auf Pulkowaer Neubestimmungen basirten Positionen der Helsingforscher und Potsdamer Platten unter einander. Selbst Platte  $B$  zeigt keine grösseren Abweichungen, obgleich, wie erwähnt, die Eigenbewegung des Sterns 177 bei der ersten Rechnung übersehen worden war. Die oben aufgestellte Behauptung, dass die Zonensterne der Astrono-

3) In einer nach Abschluss dieser Arbeit mir zugegangenen Schrift von Prof. Donner: «Détermination des constantes nécessaires pour la réduction des clichés pris à Helsingfors, 1894» ist für die Distorsion des Feldes im Helsingforscher Fernrohr ein so kleiner Wert gegeben, dass er im vorliegenden Falle unberücksichtigt bleiben kann.

mischen Gesellschaft bei genügender Anzahl und einigermaassen gleichmässiger Verteilung ein völlig ausreichendes Material von Anhaltsternen für das photographische Zonenunternehmen liefern dürften, findet damit eine Bestätigung.

Über den Betrag der Pointierungsfehler auf ein und dasselbe Sternbildchen lässt sich aus der Übereinstimmung der nebeneinander stehenden Declinationen kein Urteil bilden, weil die Zahl der Anhaltsterne nicht die gleiche bei beiden Bearbeitungen war und die Art der Berechnung, wie schon darauf hingewiesen wurde, sich etwas unterschied. Auch bei den Sternpositionen derselben Platte fallen sofort constante Abweichungen auf, deren Ursache wol zum grössten Teil in systematischen Bisectionsfehlern der Sternscheiben bei der ersten Messung zu suchen ist. Die Grösse dieses Fehlers bestimmte ich aus der halben Differenz der in beiden, um  $180^\circ$  von einander verschiedenen Lagen der Platte gemessenen Coordinaten  $a'$  und  $b'$  wie folgt:

Platte № 2.				Platte № 1.			
Sterndurchm.	$\Delta a'$	$\Delta b'$		$\Delta a'$	$\Delta b'$		
< 5.0	-0.08	+0.06	aus 36 Sternen	-0.09	+0.11	aus 41 Sternen	
5.0-7.0	-0.18	+0.16	— 32 „	-0.30	+0.15	— 20 „	
7.1-10.0	-0.28	+0.28	— 21 „	-0.41	+0.15	— 11 „	
> 10.0	-0.35	+0.29	— 15 „	-0.42	+0.36	— 6 „	

Ein Anwachsen der Unterschiede mit zunehmendem Sterndurchmesser ist deutlich ausgesprochen.

Um die Frage zu entscheiden, ob diese Correctionen auch für die im Jahre 1891 gemachten Ausmessungen der Potsdamer Platten Giltigkeit haben oder ob sie im Laufe der Zeit starken Schwankungen unterworfen sind, wählte ich auf's Geratewohl die Platte B und bearbeitete die ältere Messung genau in derselben Weise und mit Zugrundelegung derselben Anhaltsterne, wie die neue, wobei sich für die einzelnen Sterne, nach der Grösse der Durchmesser geordnet, folgende Unterschiede ergaben:

$$B_2 - B_1$$

Durchmesser:

< 4"0			4"0—7"0			> 7"0		
St.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	St.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	St.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
106	+0.04	-0.6	146	+0.05	+0.1	102	-0.02	+0.1
113	+ .00	.0	148	+ .02	.0	128	-.03	-.4
121	+ .04	-.3	157	+ .02	-.4	129	-.02	.0
122	+ .01	-.5	159	+ .02	+.5	168	+ .01	-.7
125	+ .03	-.4	171	+ .02	-.4	177	.00	+.5
130	-.03	-.3	178	+ .03	-.1	221	.00	+.4
132	+ .01	-.3	214	+ .03	.0	234	.00	-.1
135	+ .03	-.1	224	+ .02	+.1	N	-.02	-.2
137	+ .04	-.4	Mittel: +0.026    -0.02 = +0.38			Mittel: -0.010    -0.05 = -0.15		
138	+ .03	-.3						
144	+ .06	-.3						
147	+ .04	-.2						
149	+ .04	-.2						
150	+ .04	-.6						
160	+ .05	-.4						
174	+ .01	-.1						
180	+ .02	-.1						
181	+ .03	-.3						
187	+ .02	+.1						
198	+ .02	+.1						
207	+ .03	+.3						
210	-.02	-.2						
217	-.04	-.2						
Mittel: +0.022    -0.23								
= +0.32								

Die Correctionen stimmen also der Grösse und dem Zeichen<sup>4)</sup> nach innerhalb der bei dem geringen Material zu erwartenden Grenzen der Genauigkeit mit den aus den neueren Messungen ermittelten überein. Zugleich lehrt obige Zusammenstellung, dass die mit verschiedenen Apparaten ausgeführten Messungen desselben Clichés durch Anbringung dieser Verbesserungen in vortreffliche Übereinstimmung gebracht werden können.

Bei der Bearbeitung der während der totalen Mondfinsternisse 1884 October 4 und 1888 Januar 28 beobachteten Sternbedeckungen findet L. Struve bei der letzteren eine Abhängigkeit der Correctionen des Tafel-

4) Die Zeichen müssen natürlich in beiden Zusammenstellungen die entgegengesetzten sein, da in der ersten die absoluten, in der zweiten die relativen Correctionen der schwächeren Sterne gegen die dem Fehler am meisten unterworfenen helleren Sterne enthalten sind.



werts, des Durchmessers und der Parallaxe des Mondes von der Sternhelligkeit, während sich ein solcher Gang bei der ersten Verfinsterung nicht ausspricht. Mit dem Bemerken, dass die Sternörter auf photographischem Wege erlangt seien, es daher unwahrscheinlich sei, dass ihnen merkliche systematische Fehler anhaften, führt L. Struve diesen Unterschied darauf zurück, dass der Mond während seiner Verfinsterung am 28. Januar 1888 heller war, als bei der gleichen Erscheinung im Jahre 1884, was ein Verschwinden der schwächeren Sterne in der Nähe des Mondrandes zur Folge gehabt hätte. Dass systematische Fehler bei photographisch bestimmten Sternpositionen auftreten können, geht aus vorliegender Untersuchung zur Genüge hervor und ich bin geneigt den von L. Struve gefundenen Gang in den Tafelwerten durch das Vorhandensein solcher zu deuten, wenngleich das gleiche Verhalten der  $\Delta r$  und  $\Delta \pi$  dadurch noch keine befriedigende Erklärung findet. Es ist nicht unmöglich, dass die systematischen Fehler der von L. Struve benutzten photographischen Sternörter noch grössere Beträge erreichen, als die vorhin gefundenen, da auf dem Pariser Cliché, dem sie entnommen sind, die Sterndurchmesser verhältnissmässig grösser sind und die Einstellung mit einem einfachen Faden gemacht wurde. Eine nochmalige Durchmessung der bei der Mondfinsternis vom Jahre 1888 vom Monde überstrichenen Himmelsgegend nach einer neuen Aufnahme und mit Berücksichtigung der in Rede stehenden Fehlerquelle, die ich demnächst in Angriff nehmen will, wird darüber Auskunft geben.





(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.  
1895. Avril. № 4.)

## Arachnides recueillis par M<sup>r</sup> G. Potanine en Chine et en Mongolie (1876—1879).

Par E. Simon.

(1<sup>r</sup> Mémoire.)

(Présenté le 30 novembre 1894).

Ordo ARANEAE.

Familia Eresidae.

### 1. *Eresus niger* Petagna (*cinnaberinus* Oliv.)

Kandagatai, versant méridional de l'Altai (12/IX 1876).

Espèce répandue dans presque toute l'Europe, le nord de l'Afrique et l'Asie occidentale; indiquée de la région transcaspienne (E. Sim.) et du Turkestan (Croneb.). L'individu trouvé à Kandagatai, appartient à la variété dont les pattes postérieures sont entièrement garnies de poils orangés, sans annulations blanches.

2. *E. tristis* Croneberg, in Fedtsch. Reis. Turk., Zool. Ar. 1875, p. 44. ♂ long. 8 mm. Cephalothorax niger, parce, longe et crasse albo-pilosus, parte cephalica valde convexa et lata, crebre et sat fortiter granulosa. Oculi fere *E. nigri*. Abdomen nigrum, supra parce albido-pilosum, subtus brevius obscure fulvo-pubescent. Sternum sublaeve chelaeque nigra, nigro-crinita et parce albo-pilosa. Pedes nigri, patellis utrinque atque ad apicem, tibiis metatarsisque ad apicem pilis albis decoratis et subannulatis. Pedes maxillares fere *E. nigri*, nigri; tibia supra pilis albis vestita.

Rivière Sotschlian, vallée sur le versant nord de la chaîne Tjan-Schan (13/VI 1877).

Décrit du Turkestan par Croneberg.

Nota. J'ajoute ici la description d'un autre *Eresus* qui m'a été envoyé des montagnes au nord de Peking, par l'abbé Provost, missionnaire Lazariste:

*E. granosus* sp. nov. ♂ long. 8,5 mm. Cephalothorax niger, parte cephalica valde convexa et lata, crebre et valde granulosa, nigro-sericeo-pubes-

cente et parcellissime albo-pilosa, parte thoracica humili, coccineo-pilosa. Oculi *E. nigri*. Abdomen nigrum, supra laetissime coccineo-pubescent et maculis rotundis nigris quatuor sat magnis ornatum, postice parte coccinea rotunda (haud emarginata) et linea exili albo-pilosa cinctum, subtus minus dense rufo-pubescent. Sternum nigrum, minute granulatum, antice albo-postice rufo-pubescent. Pedes nigri, quatuor antiqui nigro-sericeo-pilosi, quatuor postici, praesertim femoribus, parce rufo-pilosi, cuncti annulis niveo-pilosis decorati, tibiis metatarsisque posticis supra fere omnino albo-pilosis; pedes-maxillares fere *E. nigri*.

Ab *E. nigro* Petagna, cui valde affinis et subsimilis est, cephalothorace sternoque granulosis (in *E. nigro* subtilissime rugosis), sterno ventrique rufo-pilosis (in *E. nigro* obscure fusco-pilosis) facile distinguendus.

### Familia Drassidae.

#### *Drassodes lapidosus* Walck.

Rivière Burgassutai; lac Urjuk-Nor; puits Ulan-Daban (21–22/VI 1879).

*Ar. géogr.*: Europe; Région méditerranéenne; Chine: Peking (E. Sim.); Kamtschatka (Kulcz.); Amérique sept.

#### *D. troglodytes* C. Koch.

Metschin-Ola; chaîne au N. du Tjan-Schan (15/V 1877).

Nan-Schan-Kou, versant mérid. du Tjan-Schan (27/V 1877).

*Ar. géogr.*: Europe; Région méditerranéenne; Îles Açores; Asie centrale: Yarkand (Cambr.).

#### *D. infletus* Cambr.

Steppe du Tschui (11–12/VI 1879).

Décrit du Yarkand par Cambridge.

#### *D. nigrosegmentatus* sp. nov.

♂ (pullus) long. 7,5 mm. Cephalothorax oblongus, sublaevis, obscure fulvo-rufescens, pilis longis et pronis albo-sericeis vestitus. Oculi antiqui sat magni et aequales, in lineam recurvam, medii a lateralibus anguste separati sed inter se spatio oculo vix angustiore distantes. Oculi postici minores, inter se subaequales, lineam evidenter procurvam designantes, medii subtriquetri a lateralibus quam inter se plus duplo remotiores sed spatio oculo paulo latiore a sese distantes. Area mediorum subparallela et longior quam latior. Abdomen oblongum, depressum, fulvo-testaceum, albo-sericeo-pilosum, in parte basali linea longitudinali apice bifida, in parte altera arcibus transversis valde angulosis 5–6 et in lateribus zonis obliquis nigris insigniter ornatum. Sternum, chelae, pedesque fulvo-

lutea. Sternum planum et longum, antice posticeque attenuatum. Pedes sat robusti et longi, tarsi cunctis metatarsisque quatuor anticis usque ad basin sat crasse scopulatis. Tibiae anticae aculeo inferiore submedio, metatarsi aculeis basilaribus binis armati. Pedes postici numerose aculeati, tibiis aculeis inferioribus lateralibus et dorsalibus binis munitis.

Koschöty-Daban, versant N. de la chaîne du Tjan-Schan (24/V 1877).

Espèce facile à distinguer de toutes ses congénères par le dessin de son abdomen qui rappelle celui de *Clubiona corticalis* Walck., ou mieux celui de *Liocranum rupicola* Walck.

**D. sollers sp. nov.**

♀ long. 8 mm. Cephalothorax fulvo-rufescens, antice leviter infuscatus, haud marginatus, laevis, longe albido-pilosus, parte cephalica sat convexa et parum attenuata. Oculi antici in lineam rectam compactilem, medii lateralibus saltem duplo majores et inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Oculi postici (superne visi) in lineam subrectam, medii lateralibus paulo majores sed multo minores quam medii antici, leviter angulosi, a lateralibus quam inter se remotiores sed spatio oculo saltem haud angustiore a sese distantes. Area mediorum subparallela et paulo longior quam latior. Abdomen oblongum, fulvo-testaceum, albido-pubescens. Chelae rufescentes, robustae, margine inferiore sulci valde bidentato. Sternum pedesque lurido-rufescentia. Pedes sat breves, tibia 1<sup>a</sup> paris aculeis gracilibus biseriatis 3—3 et tibia 2<sup>a</sup> paris aculeis similibus 3 uniseriatis, subtus armatis, et metatarsi aculeis basilaribus binis robustioribus munitis, tibiis metatarsisque posticis sat numerose aculeatis sed tibiis aculeis dorsalibus carentibus. Vulva simplex, fovea magna nigra, ovato-transversa et crasse nigro-marginata impressa.

Vallée de Dserge et rive mérid. du lac Chara-Ussu (7—12/IV 1877).

Assez voisin des *D. hispanus* L. Koch et *hypocrita* E. Sim., d'Europe; il s'en distingue surtout par ses pattes plus courtes, ses yeux médians antérieurs au moins deux fois plus gros que les latéraux etc.

**Gnaphosa Potanini sp. nov.**

♀ long. 12 mm. Cephalothorax parum convexus, antice valde attenuatus et fronte sat angusta, tenuiter marginatus, rufescens, pilis crassis, pronis, cinereo-albidis crebre vestitus. Oculi quatuor antici inter se subaequales, in lineam compactilem procurvam ordinati, medii inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Oculi postici in lineam recurvam, anticis paulo minores, medii plani, subangulosi, inter se anguste separati. Area mediorum

subparallela et paulo longior quam latior. Clypeus oculis anticis hand duplo latior. Abdomen ovatum, depressiusculum, fuscum, creberrime fulvo-cinereo-pubescent et parce setosum, parum distincte et minute fusco-punctatum. Chelae nigrae. Sternum, partes oris pedesque pallide fusco-rufescentia, tibiis quatuor anticis aculeo parvo apicali tantum armatis, metatarsis aculeis submediis binis aculeoque apicali minore instructis, tibiis metatarsisque posticis numerose aculeatis, tibia 3<sup>1</sup> paris aculeo dorsali subbasilari munita sed tibia 4<sup>1</sup> paris aculeo dorsali carente. Tarsi metatarsique quatuor anteriores fere usque ad basin sat crebre scopulati. Vulva fovea anteriore obtuse trapeziformi, fere aequae longa ac lata, plagulae postica nigra, parte media subparallela rugosa et utrinque parte laterali angustiore et laevi notata.

Vallée de Dserge et rive mérid. du lac Chara-Ussu (7—12/IV 1877); Udsjur. (Mingyn) au Gobi (24/VI 1877); sources de la rivière Tshongty au versant occ. du Sailugem (14/VI 1879).

Espèce remarquable différant surtout des européennes par ses yeux antérieures égaux, sans doute voisine des *G. Stoliczkae* et *maerens* Cambr., du Yarkand, mais en différant par la structure de l'orifice génital.

*G. mongolica* sp. nov. ♀ long. 10 mm. Cephalothorax, sternum, pedesque pallide fusco-rufescentia, crebre cinereo-sericeo-pubescentia. Abdomen obscure testaceum, crebre cinereo-pubescent, minute et parce fusco-punctatum. Praecedenti valde affinis sed differt cephalothorace paulo convexiore, oculis anticis inter se anguste sed aequae separatis, mediis lateralibus vix minoribus, tibia 1<sup>1</sup> paris subtus aculeis apicalibus binis aculeoque submedio gracilibus, tibia 2<sup>1</sup> paris aculeis similibus biseriatis 3—2 armatis, metatarsis aculeis submediis binis robustioribus munitis sed aculeis apicalibus carentibus, tibiis quatuor posticis aculeo dorsali subbasilari armatis. — Vulvae fovea antica magna, transversim semicircularis, margine antico processu plicato, breviter transverso munita, plagula postica nigro-rufula tripartita: parte media reliquis angustiore, lateralibus obliquis.

Vallée de Dserge et rive mérid. du lac Chara-Ussu (7—12/IV 1877); Rivière Chui-Su, versant, N. du Tjan-Schan (22/V 1877); poste de Saissan (30/VII 1877).

### Familia Theridiidae.

#### *Lithyphantes corollatus* Linn.

Vallée de Chatu (vers. or. du Sailugem, 10/VI 1879); Sources de la riv. Tshongty. (Sailugem 22/V 1877); Stépe du Tschui (11—12/VI 1879); Saissan (VII 1877).

*Ar. géogr.*: Europe, Région méditerranéenne; Jenisei (L Koch); Turkestan (Croneb.); Amérique sept.

## Familia Argiopidae.

*Linyphia triangularis* Cl.

Kandagatai, versant mérid. de l'Altaï (22/IX 1876).

*Ar. géogr.*: Europe, Barbarie; Sibérie: reg. du Jenisei (L. Koch).

*Argiope lobata* Pall.

Riv. Kran, dans la vallée de l'Irtyche Noire (Tschorny-Irtych) (28/VIII 1876).

*Ar. geogr.*: Région méditerranéenne; Iles Canaries; presque toute l'Afrique; Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Indes.

*Araneus (Epeira) mongolicus* sp. nov.

♂ long. 20 mm. Cephalothorax fulvo-rufescens, crasse albo-pubescens, striis divaricatis confuse infuscatis notatus, fronte sat angusta et laciniosa, oculorum tuberculis trinis prominentibus. Abdomen sat parvum, obscure fulvum, punctis depressis fuscis profunde impressum, setis validis et longis albis, ad radicem minute fuscis, conspersum. Sternum et partes oris nigricantia sed laminae intus late testaceo-marginatae. Pedes fulvo-ravidi, annulati, longe et numerose aculeati, aculeis fulvis ad radicem fuscis. Coxae 1<sup>i</sup> paris apice, ad angulum posteriorem, processu nigro obtuso et curvato munitae. Coxae 2<sup>i</sup> paris, subtus, prope basin, tuberculo fulvo minutissimo munitae. Tibiae 2<sup>i</sup> paris tibiis 1<sup>i</sup> paris breviores sed paulo crassiores et leviter curvatae, intus, in parte apicali, aculeis nigris robustis et denticulatis 8—10, parum regulariter biseriatis, instructae. Metatarsi anterioribus inferioribus aculeorum 12—15 et tarsi aculeis minoribus 2—2 armati. Tarsi 3<sup>i</sup> paris mutici, sed tarsi 4<sup>i</sup> paris subtus aculeis uniseriatis 4 vel 5 aculeisque exterioribus longioribus 2 vel 3 armati. Pedum-maxillarium patella paulo latior quam longior, supra, ad apicem, setis rigidis et erectis longissimis armata; tibia patella brevior, multo latior quam longior, extus ampliata et obtuse truncata; tarsus apophysi basali tereti, uncata et apice truncata munitus; bulbus magnus et valde complicatus.

♀ long. 25 mm. Cephalothorax luteus, crasse albo-pubescens, parte thoracica utrinque late fusco-marginata, parte cephalica fusco-castanea, antice dilutior et lineata. Oculi medii inter se subaequales, aream paulo longiorem quam latiore et antice quam postice latiore occupantes, spatio inter posticos oculo angustiore, inter anticos oculo saltem dimidio latiore. Clypeus oculis anticis saltem triplo latior. Abdomen magnum, convexum, antice angulis humeralibus munitum, ferè ut in *A. angulato* Cl. pictum, subtus, utrinque pallide fulvum, in medio vitta nigra integra, antice latissima, postice sensim angustiore notatum. Chelae fulvae, apice sensim in-

fuscatae. Sternum nigrum. Pedes robusti, luteo-rufuli, femoribus infuscatissimis confuse luteo-biannulatis, patellis, tibiis, metatarsis tarsisque apice nigro-annulatis, tibiis metatarsisque annulo medio minore et parum expresso munitis, aculeis numerosis fulvis, ad radicem fuscis. Scapus vulvae utrinque plagula nigro-nitida semicirculari et postice plagula transversa dilutior et striata, munitus (unco detricto).

Voisin de *A. (Epeira) tartaricus* Croneb., dont il diffère surtout par la structure de l'Épigyne, d'après Croneberg en effet les parties latérales du scape de *A. tartaricus* sont contiguës. Il serait utile de comparer cette espèce à *A. (Epeira) sentus* Karsch du Japon.

Poste de Saissan (8. et 20/VII 1876; 30/VII 1877).

**A. (*Epeira*) diadematus Clerck.**

Kandagatai (versant mérid. de l'Altai) (12/IX 1876).

*Ar. géogr.*: Europe, Islande, Kamtschatka (Kulcz.), Canada.

**A. (*Epeira*) ixobola Thorell.**

Rivière Kran, dans la vallée de l'Irtych Noire (28/VIII 1876).

*Ar. géogr.*: Europe centrale et orientale.

**A. (*Epeira*) Potanini sp. nov.**

♀ 8 mm. Ab *A. cornuto* Cl., cui valde affinis et subsimilis est, tantum differt structura vulvae. Vulvae fovea ovato-transversa, fere duplo latior quam longior, nigro-marginata sed postice minute aperta, tuberculis duobus deplanatis fere semicircularibus et leviter sinuoso-impressis praediffla, uncus minutus niger, sulcum medium (inter tubercula) occupans, brevis, marginem posticum vulvae haud attingens, a basi ad apicem leviter ampliatus atque obtusus. — In *A. cornuto* Cl. parte postica vulvae multo majore et laete rufula, unco minuto testaceo et tenui. — Ab *A. (Epeira) vicarius* Kulcz., differt structura vulvae, in *A. vicario* (sec. cel. Kulczynski) parte posteriore fusco-lutea, transversa et convexa, antice in medio longitudinaliter carinata, parte anteriore fere pentagona antérieus rufa posterius nigra, margo ejus in scapum elongatum rufulum brevem et tenuem, partem posticam vulvae non attingentem, anguli laterales postici in lamellas breves producti, inter se subparallelas deorsum et retro directas (cf.: Aran. Camtschadl. etc. p. 22).

Altyn-Chatysayn et Rivière Kub (18—19/VI 1879); poste de Saissan (30/VII 1877).

**A. (*Epeira*) ceropegia Walck.**

Kandagatai, sur le vers. mérid. de l'Altai (12/IX 1876); à la résidence du prince Dsassakta-Chan (14/VII 1877).

Фев.-Мар. стр. 336.



*Ar. géogr.*: Europe; Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Kamtchatka (Kulcz.); Amérique sept. (*Epeira aculeata* Emert.).

**A. (*Epeira*) *adianta* Walck.**

Solib-Tschij, ouest du lac Uljungur (9/IX 1876).

*Ar. géogr.*: Europe; Région méditerranéenne; Turkestan (L. Koch, Croneb.); Sibérie: Jenisei (L. Koch); Japon (Karsch).

**A. (*Singa*) *pygmaeus* Sund.**

Riv. Sotschshan, au nord de la chaîne du Tjan-Schan (13/VI 1877).

*Ar. géogr.*: Europe; Turkestan (Croneb.); Sibérie: Jenisei (L. Koch).

***Tetragnatha extensa* L.**

Riv. Kran dans la vallée de l'Irtych Noire (28/VIII 1876); Kandagatai, sur le versant mérid. de l'Altai (12/IX 1876).

*Ar. géogr.*: Europe; Région méditerranéenne; Iles Açores; Région transcaspienne; Turkestan (Croneb.); Yarkand (Cambr.) Jenisei (L. Koch); Amérique du Nord.

**Familia Thomisidae.**

***Thomisus albus* Gmelin (*onustus* Walck.)**

Riv. Kenderlik dans les montagnes de Tarbagatai (3/VIII 1876); Nan-Schan-Kou au pied mérid. du Tjan-Schan (10/VI 1877); Poste de Saissan (30/VII 1877); Riv. Burgassutai, du lac Urjuk-Nor au piéts Ulan-Daban (21—22/VI 1879); Charka (21/VII 1879).

*Ar. géogr.*: Région méditerranéenne; Afrique orientale (Pavesi); Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Chine: Peking (E. Sim.).

***T. Grubei* sp. nov.**

♀ long. 7 mm. — *A. Th. albo et albenti* Cambr. differt area oculorum mediorum subparallela, postice quam antice vix latiore, tuberculis angularibus frontis humilioribus et obtusioribus fere *Thomisi hilaruli* E. Sim., tibiis anticis inferne seriebus duabus aculeorum 4—6, tertiam partem articuli attingentibus (in *Th. albo* dimidium apicale, haud superantibus), metatarsis aculeis debilioribus et longioribus 5—5 subtus armatis. Cephalothorax valde coriaceus et obscure fulvus, vitta media lata albida et laeviore notatus, fronte tuberculisque angulorum albo-opacis. Abdomen, sternumque albida. Pedes-maxillares pedesque lutei.

Solib-Tschij, à l'ouest du lac Uljungur (9/VIII 1876).

J'avais pensé rapporter cette espèce au *Th. albens* Cambr. du Yarkand, mais l'auteur décrit le groupe oculaire médian comme étant beaucoup plus étroit en avant qu'en arrière. Il me paraît probable que le *Th. albidus* du même auteur est synonyme du *Th. albus* Gmel.

**Xysticus cristatus** Clerck.

Nan-Shan-Kou, au pied mérid. du Tjan-Shan (10/VI 1877).

*Ar. géogr.*: Europe; Turkestan (Croneb.); Yarkand (Cambr.); Jenisei (L. Koch).

**Xysticus altaicus** sp. nov.

♀ long. 5 mm. — A *X. striatipedi* L. Koch, cui valde affinis et sub-similis est, tantum differt apophysi tibiali inferiore apice rotunda (in *X. striatipedi* apophysi apice recte secta), vitta media abdominis profundius laciniosa fere ut in *X. cristato* Cl., metatarsis quatuor anticis aculeis inferioribus et utrinque aculeis lateralibus binis instructis (in *X. striatipedi* aculeo laterali utrinque unico armatis).

Kandagatai, sur le vers. mérid. de l'Altaï (12/X 1876).

**Tibellus oblongus** Walck.

Koschöty-Daban, au pied N. du Tjan-Shan (24/V 1877).

*Ar. géogr.*: Europe; Région méditerranéenne; Région transcaspienne (E. Sim.); Turkestan (Croneb.); Chine; Kamtschatka (Kulcz.); Amérique du Nord.

**Thanatus Cronebergi** sp. nov.

♀ long. 5 mm. Cephalothorax évidemment longior quam latior, fulvo-rufescens, albo-luteo-pubescent, vitta media latissima dilutior et albo-pubescente notatus. Oculi antici in lineam sat procurvam, medii lateralibus minores et inter se quam a lateralibus remotiores. Oculi postici parvi et aequales. Area mediorum longior quam latior, oculi medii antici posticis paulo majores. Clypeus area oculorum mediorum saltem haud angustior et leviter proclivis. Abdomen anguste oblongum, pallide luteum et albidopubescent, in parte basali vitta longitudinali fusca, leviter rhomboidali et apice acuta notatum. Sternum, chelae, pedes-maxillares pedesque luteo-rufescentia nec lineata nec punctata, aculeis ordinariis. Plaga vulvae paulo longior quam latior, utrinque rotunda et marginata, plagulam mediam cordiformem nigram includens.

Udsjur (Mingyn) au Gobi (24/VI 1877).

Voisin de *Th. flavidus* E. Sim. (*testaceus* Thorell), de la Russie méridionale; il s'en distingue surtout par l'absence de

lignes brunes au céphalothorax, par l'extrémité de l'abdomen non rembrunie et par la forme de la plaque génitale.

### Familia Clubionidae.

#### *Micaria quinquenotata* sp. nov.

♀ long. 4 mm. Cephalothorax angustus, sublaevis, fuscus nigerve, squamulis pronis fulvo-roseo-micantibus uniformiter obtectus (nec lineatus nec maculatus). Oculi antici aequi, in lineam valde procurvam, medii inter se distantes sed a lateralibus vix separati. Oculi postici anticis minores, in lineam minus procurvam, medii inter se quam a lateralibus distantiores. Sternum chelaeque nigricantia, haud squamulata. Abdomen longum et cylindratum, nigrum, supra squamulis aeneis, subtus squamulis viridibus nitidissimis laete vestitum, supra puncto medio et utrinque punctis binis elongatis et obliquis argenteo-squamulatis decoratum. Pedes longi, fulvi et albidosquamulati, femoribus, praesertim anticis, infuscatis, tibiis quatuor anticis inferne aculeis parvis quatuor minutis, metatarsis tarsisque anticis longe et rare scopulatis. Mamillae testaceae. Pedes-maxillares fulvi. Plaga vulvae rufula, magna et subquadrata, carinulis nigris binis longitudinalibus et subparallelis ornata.

♂ long. 4,2 mm. Feminae differt chelis longioribus, antice subtiliter coriaceis et parcissime granulosis, in lateribus transversim striolatis, pedibus longioribus, fulvis, coxis femoribusque, praesertim anticis, nigris. — Pedes-maxillares longi et graciles, fusco-castanei, femore nigro; femore subrecto, subtus leviter convexo; patella fere duplo longiore quam latiore, cylindracea; tibia patella longiore omnino mutica sed ad apicem sat abrupte incrassata et subtus convexa, supra, imprimis ad apicem, sat rude setosa; tarso anguste ovato et obtuso, tibia vix longiore; bulbo ovato et simplici.

Vallée de la Riv. Chatu (versant orient. du Sailügem) (10/VI 1879); Riv. Burgassutai, du lac Urjuk-Nor au piats Ulan-Daban (21—22/VI 1879).

Cette espèce se rapproche de *M. scenica* E. Sim., des Alpes, elle en diffère par l'absence des deux ceintures blanches de l'abdomen et chez le mâle par la patte-mâchoire beaucoup plus grêle avec le tibia entièrement mutique. Elle doit se rapprocher de *M. pygmaea* Croneb., mais elle en diffère certainement par l'absence de tache au céphalothorax et par la taille au moins deux fois plus grande.

#### *M. aciculata* sp. nov.

♂ long. 3,2 mm. Cephalothorax angustus, sublaevis, niger, squamulis pronis roseo-micantibus uniformiter vestitus. Oculi antici inter se subae-

quales, in lineam valde procurvam, medii inter se distantes a lateralibus angustius separati. Oculi postici anticis minores, in lineam leviter procurvam, medii inter se quam a lateralibus multo remotiores. Sternum chelaeque nigra, haud squamulata. Chelae subtiliter transversim striolatae. Abdomen angustum, cylindraceum, nigrum, supra laete viridi-squamulatum, subtus splendide roseo-squamulatum et ad rimam genitalem vitta transversa albo-opaca notatum. Pedes mediocres fulvi, coxis femoribusque infuscat, tibiis quatuor anticis muticis. Pedes-maxillares nigricantes, sat breves; femore robusto; patella non multo longiore quam latiore; tibia patella vix longiore, subparallela, supra, ad apicem, apophysi gracili, sat longa et antice recte directa armata; tarso ovato, tibia cum patella simul sumptis vix brevior; bulbo ovato, simplici.

Aux sources de la riv. Toschougty, sur le versant occid. du Saïlûgem (14/VI 1870).

Espèce voisine de la précédente, dont elle diffère par sa patte-mâchoire beaucoup plus courte avec le tibia armé d'une apophyse supérieure, par la coloration de son abdomen et l'absence d'épines aux tibias antérieurs. Elle paraît également voisine de *M. pygmaea* Croneb., mais elle en diffère par l'absence de tache blanche au céphalothorax et par la structure de la patte-mâchoire du mâle.

#### **Chiracanthium puncturium Villers.**

Poste de Saissan (30/VII 1877); Riv. Kenderlik, dans les montagnes de Tarbagataï (3/VIII 1876).

*Ar. géogr.* Europe.

C'est peut-être l'espèce indiquée du Turkestan par Croneberg sous le nom de *Ch. nutrix* Walck.

#### **Sparassus Potanini sp. nov.**

♂ long. 15 mm. Cephalothorax fulvo-rufescens, regione frontali leviter infuscata, albo-sericeo-pubescens. Oculi antichi magni, in lineam leviter procurvam, medii lateralibus paulo majores et inter se paulo remotiores sed spatio dimidio diametro oculo angustiore a sese distantes. Oculi postici in lineam plane rectam, a sese fere aequidistantes, medii lateralibus paulo minores. Area oculorum mediorum paulo longior quam latior et antice quam postice paulo angustior, oculi medii antichi posticis minores. Clypeus oculis mediis anticis haud latior. Sternum fulvum, pubescens. Abdomen fulvum, supra, antice vitta longitudinali paululum rhomboidali, postice lineolis transversis arcuatis, in lateribus punctis numerosis, lineolas designantibus, fuscis ornatum, subtus concolor. Pedes longi, fulvo-ravidi, versus extremitates sensim infuscati. Tibia 4<sup>i</sup> parvis cephalothorace longior, aculeis lateralibus et inferioribus armata sed aculeis dorsalibus carens. Patellae

cunctae utrinque uniaculeatae. Pedes-maxillares fulvi apice nigri; patella longiore quam latiore subparallela, aculeo exteriori submedio tantum armata; tibia patella paulo longiore, ad basin graciliore, ad apicem, praesertim extus, incrassata, pluriaculeata, apophysi articulo haud brevior, recta, antice et infra directa, ad basin crassa, convexa et subtus leviter angulosa, ad apicem angusta, compressa et acuta; tarso magno et ovato; bulbo ovato, plica longitudinali secto.

Nan-Shan-Kou, au pied mérid. du Tjan-Shan (10/VI 1877).

Voisin des *S. Walckenaeri* Aud., *Fontanieri* E. S. et *oculatus* Croneb., il s'en distingue surtout par ses yeux de la 2<sup>e</sup> ligne aequidistants et ses tibias postérieurs dépourvus d'épines dorsales. Il diffère de *S. tersa* C. Koch (*Doriae* E. Sim.) par son apophyse tibiale dirigée obliquement en bas et dilatée à la base.

### Familia Lycosidae.

#### *Lycosa singoriensis* Laxm.

Rives du lac Uljungur (15/VIII 1876); la riv. Sotschshan au N. de la chaîne du Tjan-Shan (13/VI 1877).

*Ar. géogr.*: Russie méridionale; Région transcaspienne; Turkestan.

#### *Lycosa pastoralis* E. Simon.

Selib-Tschij à Pouest du lac Uljungur (9/VIII 1876); Metschin-Ola; montagnes au N. du Tjan-Shan (15/V 1877).

Connu seulement jusqu'ici des Alpes d'Europe. Les individus de Mongolie diffèrent de ceux d'Europe par leur sternum plus noir; le tarse et le bulbe de leur patte-mâchoire plus gros chez le mâle.

#### *Lycosa latefasciata* Croneberg.

Marais dans le passage du Tjan-Shan (8000') (25/V 1877).

*Ar. géogr.*: Turkestan (Croneb.)

#### *Lycosa pulverulenta* Cl.

Koschöty-Daban, au pied N. du Tjan-Shan (24/V 1877).

*Ar. géogr.*: Europe; Kamtschatka (Kulcz.)

#### *Evipa onager* sp. nov.

♀ long. 8 mm. — Cephalothorax forma ordinaria, omnino nigricans, haud vittatus, uniformiter et crebre cinereo-pubescent. Oculi antici inter se aequidistantes, in lineam procurvam, medii lateralibus circiter  $\frac{1}{3}$  majores. Oculi quatuor postici, superne visi, aream subquadrata, postice quam

antice vix latiore, occupantes. Abdomen breviter ovatum, atrum, immaculatum, obscure fulvo-pubescens. Sternum nigrum. Chelae obscure rufescentes, laeves. Pedes longi, obscure fulvi, femoribus supra confuse fusco-variatis. Tibiae anticae subtus aculeis longis, leviter elevatis 5—5, apicem articuli versus sensim brevioribus, metatarsis aculeis similibus 3—3 subtus armatis. Plaga vulvae minuta, depressa et ovata, paulo longior quam latior, testacea et tenuiter rufulo-marginata, carinula media angusta, marginem anticum haud attingente, postice leviter dilatata et rhomboidali notata.

Nan-Shan-Kou, au pied mérid. du Tjan-Shan (27/V 1877).

Sans doute voisin de *E. (Lycosa) aculeata* Croneb., mais en diffère par le céphalothorax unicolore et les tibias antérieurs ne présentant en dessous que 5—5 épines. Il diffère de *E. (Lycosa) concolor* Croneb., par ses pattes beaucoup plus longues.

### Familia Attidae.

#### *Yllenus hamifer* sp. nov.

♂ long. 6 mm. Cephalothorax altus, oculorum serie 3<sup>e</sup> non multo latior, parte cephalica valde, thoracica leviter declivibus, niger, pilis squamosis lanceolatis albidis et fulvo-aurantiacis mixtis, crebre vestitus, parte cephalica vittis quatuor latis sed parum expressis obscurioribus notata. Pili oculorum et clypei densi et longi nivei. Oculi antichi in lineam valde recurvam, spatio inter medios et laterales diametro laterali vix angustiore. Chelae sternumque nigra, longe niveo-pilosa. Abdomen breviter ovatum, postice subacuminatum, supra squamulis albidis rufulisque mixtis, subtus squamulis omnino niveis crebre vestitum. Pedes lutei, coxis, trochanteribus femoribusque niveo-pilosis, reliquis articulis fulvo-squamulatis et parce setosis, valde inaequales, postici anticis multo longiores, fasciculis unguicularibus magnis muniti, aculeis pellucetibus, robustis, fere ut in *Y. arenario* ordinatis. Pedes-maxillares luridi, albo fulvoque squamulati et hirsuti; femore crasso et compresso subclaviformi; patella subparallela, paulo longiore quam latiore; tibia patella plus duplo brevior, oblique secta, ad angulum anteriorem breviter et obtuse producta et apophysi brevi, acuta et infra directa, instructa; tarso sat angusto sed valde compresso et cariniformi, ad apicem in processum longissimum cylindraceum et incurvum insigniter producta; bulbo discoidali, fusco, stylo libero nigro, longo et circumformante, munito.

♀ long. 6—7 mm. Cephalothorax abdomenque squamulis albis fulvisque mixtis dense vestita. Pili oculorum et clypei pallide flavescentes. Clypeus, sub oculis mediis, pilis niveis, aream transversam designantibus, notatus.

Pedes-maxillares lutei, albo-squamulati et hirsuti. Plaga vulvae magna, semicircularis, fulva et laevis, carinula media rufula, postice bifida et emarginata, notata.

Rive orient. du lac Uljungur, près du mont Salburty (16/VIII 1876); vallée de Dserge, au pied N. de l'Altai (11/VI 1877); vers. orient. du Sailâgém (10/VI 1879).

Cette espèce appartient à un groupe particulier à l'Asie centrale dont une espèce a été décrite et figurée par Croneberg sous le nom. d'*Attus elegans*. *Y. hamifer* diffère surtout de *Y. elegans* par le fémur de sa patte-mâchoire dépourvu de dent en dessous chez le mâle et sa coloration générale plus blanche.

***Y. flavociliatus* sp. nov.**

♀ long. 5 mm. Ab *Y. hamifero*, cui affinis est, differt praesertim pilis oculorum laete flavidis, pilis clypei longis et niveis, vittam angustam transversam designantibus, spatio inter oculos medios et laterales anticos angustiore, plagula vulvae antice utrinque fovea subrotunda et in medio area convexa laevi et subquadrata, notata.—Cephalothorax squamulis cinereis, luteis rufulisque mixtis crebre vestitus. Abdomen similiter squamulatum et lineis transversis obscurioribus 2 vel 3 valde arcuatis et sinuosis, ornatum. Sternum, coxae venterque omnino niveo-squamulata et pilosa. Pedes-maxillares pedesque lutei, albo luteoque hirsuti et squamulati, ut in praecedenti aculeati.

Steppe sablonneuse à l'est du lac Zizik-Nor (18/IV 1877).

Espèce voisine de la précédente et de *Y. elegans* Croneb.; je n'en connais que la femelle.

Ordo OPILIONES.

***Phalangium consputum* sp. nov.**

♂ long. 5 mm. Cinereo-testaceum, cephalothorace antice in medio et in lateribus albidior sed punctis lineisque ramosis et impressis, nigricantibus notato, abdomine punctis impressis, parum regulariter transversim seriatis, maculisque majoribus et biseriatis notato. Cephalothorax, ante tuber, area magna denticulorum numerosorum (plus 20), in lateribus denticulis similibus, zonas obliquas parum regulares designantibus, atque ad marginem posticum serie denticulata transversa munitus. Abdomen denticulis multo minoribus, series transversas sex formantibus; notatum. Margo anticus cephalothoracis arcuatus et convexus. Spatium membranaceum muticum. Tuber oculorum a margine antico longe remotum, albidum, superne visum, paulo longius quam latius, canaliculatum et utrinque denticulis parvis et aequis quinque armatum. Corpus subtus coxaeque laevia et albida, coxae leviter

fulvo-punctatae. Chelae luridae, articulo basali fulvo-punctato, articulo apicali utrinque ad basin fulvo-striolato atque ad apicem, prope radicem unguis, fusco-notato, articulo basali in medio, apicali in dimidio basilari spinulis minutis paucis armatis. Pedes-maxillares luridi, patella tibiaque intus rectis nec inflatis nec insigniter pilosis, femore et subtus et supra tuberculis sat parvis numerosis et inordinatis munito, patella tibiaque intus et subtus spinulis minutis et inordinatis, tarso subtus spinulis similibus sed biseriatis instructis. Pedes mediocres, pallide luridi, trochanteribus femoribusque ad apicem, patellis tibiisque plus minus fusco-variatis et sublineatis, articulis cunctis teretiusculis haud angulosis, spinulis parvis, numerosis et inordinatis (haud seriatis) armatis.

♀ Mari subsimilis sed corpore crassius ovali, denticulis minoribus et paucioribus armato, pedibus-maxillaribus pedibusque omnino muticis.

A la résidence du prince Dsassahta-Chan (14/VII 1877).

Espèce assez voisine du *P. parietinum* de Geer, dont il se distingue surtout par les articles de ses pattes cylindriques et pourvus de petits spinules irréguliers non sériés.

**P. Potanini** sp. nov.

♂ ♀ long. 5 mm. — Corpus ovale, subtilissime rugosum, sublaeve, supra cinereo-fulvum, abdomine transversim infuscato, in medio parce et minute, in lateribus densius et grossius albido-punctato et linea media longitudinali albida saepe interrupta ornato. Cephalothorax, ante tuber, lineis binis subgeminatis albidis et seriebus duabus dentium parvorum et aequalium 5—6, utrinque, secundum tuber, dentibus minoribus 3—4 munitus. Tuber oculorum albidum, superne visum, subrotundum (vix longius quam latius) et vix canaliculatum, utrinque serie ex dentibus parvis 6 aequis et aequidistantibus et pone oculos dentibus binis similibus instructum. Abdomen omnino muticum. Corpus subtus omnino album. Chelae, pedes-maxillares pedesque lutei, articulis principalibus apice confuse infuscatis. Chelae omnino laeves et muticae. Penum-maxillarium tibia patellaque cylindraceae, intus nec pilosae nec inflatae; tibia patella paulo longior; tarsus tibia cum patella multo longior. Penum femora antica teretiuscula, postica leviter angulosa, seriebus quatuor ex tuberculis parvis, aequis et numerosis armata; patellae subangulosae, minute seriatis tuberculatae; tibiae parium 1<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> et 4<sup>a</sup> distincte angulosae, 2<sup>i</sup> paris cylindraceae et submuticae; tibia 1<sup>i</sup> paris carinis inferioribus minute serratis; tibiae posticae carinis inferioribus et lateralibus minutissime serratis; metatarsi cuncti cylindracei et mutici.

Sur la rivière Irtych Noire (Tschorny-Irtysh) au dessus de l'embouchure de la riv. Kran (25/VIII 1876); au poste de Saissan (15—30/VII 1877).

Assez voisin de *P. Canestrinii* Thorell, d'Europe.



**Egaenus insolens** sp. nov.

♂ long. 5—6 mm. Corpus elongatum depressum, duriusculum et coriaceum, postice leviter attenuatum atque obtusum, supra pallide fuscum, cephalothorace late fulvo-variato, abdomine parce et minute fulvo-punctato. Cephalothorax, ante tuber, dentibus parvis et acutis, inordinatis 10—12 et utrinque dentibus similibus paucis munitus, sed ad marginem anticum, dentibus seriatis 15—20 multo majoribus, contiguis et erectis, coronam designantibus, ornatus, utrinque ad marginem parcius denticulatus. Abdomen submuticum; antice et postice tuberculis minutissimis, vix perspicuis, transversim seriatis, tantum munitum. Corpus subtile albidum, laeve, coxae fulvo-variatae, ad marginem posticum dentibus paucis munitae. Tuber oculorum parvum, humile et remotum, longius quam latius, albidum, spinulis minutissimis biseriatis munitum. Chelae sat validae, obscure fulvae, articulo basali supra convexo et dentibus inordinatis 5—7 iniquis (uno reliquis multo longiore) armato, articulo apicali ad basin leviter prominulo et rugoso, dein subparallelo et laevi, digitis validis. Pedes-maxillares robusti; femore brevi et curvato, tuberculis numerosis, inferne inordinatis, superne triseriatis (tuberculo angulari reliquis majore); patella tibiaque subaequis, numerose et subinordinate tuberculatis; tarso mutico, cylindraceo, apice leviter incrassato. Pedes breves, fulvi, rufescenti-variati, a sese valde dissimiles, antici reliquis multo robustiores, femore late clavato et supra et subtus parum regulariter seriatim tuberculato, tuberculis superioribus inferioribus longioribus, tibia crassa et leviter ovata, supra mutica, subtus valde biseriatis tuberculata, metatarso sat gracili et leviter curvato, subtus crebre nigro-granuloso; reliqui pedes subteretes, femoribus parum regulariter seriatim tuberculatis (tuberculis superioribus inferioribus majoribus), tibiis minutissime et parce spinulosi.

♀ long. 7 mm. A mare tantum differt chelis minoribus, tuberculis frontis et pedum gracilioribus, longioribus et magis regulariter seriatis.

Vallée de la Riv. Chatu, sur le vers. oriental de la chaîne du Saïlûgem (10/VI 1879).

Espèce très remarquable offrant le faciès d'un *Acantholophus*.





## Проникають ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?

Исслѣдованіе генераль-лейтенанта **А. А. Тилло**, члена корреспондента Императорской и Парижской Академій Наукъ, доктора Физической географіи.

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 8 февраля 1895 г.)

При помощи гипсометрической карты, изданной въ 1889 году, были выяснены основныя черты орографическаго строенія внутренняго пространства Европейской Россіи, причемъ главныя, меридіональныя возвышенности названы Средне-русскою и Приволжскими.

Вслѣдствіе небольшого масштаба первой гипсометрической карты, а именно 60-ти верстнаго въ англійскомъ дюймѣ, пришлось воздержаться отъ разсмотрѣнія возвышенностей, пролегающихъ по окраинамъ Европейской Россіи, предполагая сдѣлать это въ послѣдствіи; притомъ, начиная съ запада, такъ какъ въ западной части Имперіи мы располагаемъ значительно большимъ матеріаломъ по гипсометріи, чѣмъ въ восточной, и въ особенности въ сѣверной, оставленной до послѣдней очереди, когда накопится новый матеріалъ, благодаря столь успѣшно начатому изслѣдованію сѣвера со стороны геологовъ, во главѣ которыхъ слѣдуетъ назвать Ф. Н. Чернышева.

Въ силу высказанныхъ соображеній, тотчасъ по опубликованіи, на средства Министерства Путей Сообщенія, карты въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, мною было приступлено къ составленію новой гипсометрической карты въ большемъ масштабѣ, главнымъ образомъ съ цѣлью выясненія связи орографическаго строенія Европейской Россіи съ прилегающимъ соседними частями Германіи, Австро-Венгріи и Румыніи. Западною гранью новой карты взяты, приблизительно, меридіаны Вѣны и Берлина, оставляя эти столицы, однакожъ, за рамками. При подобномъ ограниченіи, въ область карты вошли Бескиды и Татра, что даетъ возможность обозрѣть, въ совокупности, связь всей Карпатской системы съ Европейскою Россією.

Обработка орографіи заграничной части новой карты произведена по вѣсьмъ новѣйшимъ источникамъ, опубликованнымъ, какъ въ Австріи, такъ

и въ Пруссіи, послѣ 1877 года, т. е. послѣ выхода пзвѣстной, превосходной гипсометрической карты Средней Европы Штейнгаузера. Подобной обработки еще не было исполнено западными учеными, и потому надѣюсь, что новая гипсометрическая карта въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ, составитъ шагъ и въ этомъ направленіи. Что же касается самой Россіи, то для нея въ основаніе положены тѣ же матеріалы, которые послужили для перваго изданія, потому что свѣдѣнія, приобрѣтенныя послѣ 1889 года, не на столько многочисленны, чтобы измѣнить въ масштабѣ карты даже подробности. Гдѣ новыя опредѣленія вносили существенныя измѣненія, какъ напримѣръ въ Заволжьи, по работамъ С. Н. Никитина, тамъ ими воспользовались.

На востокѣ, гранью карты взято теченіе Волги, такъ что Приволжскія возвышенности почти обрамляютъ восточные листы. Основую выбрана 40 верстная карта Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, съ тѣми поправками и дополненіями, о которыхъ будетъ подробно сказано въ пояснительной запискѣ, при выходѣ въ свѣтъ всѣхъ листовъ новой карты.

Нынѣ же, отпечатавъ вполне законченный юго-западный листъ, заключающій въ себѣ Карпаты, считаю себя въ правѣ и даже обязаннымъ заняться вопросомъ: проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?

Этотъ предметъ, конечно, имѣетъ значеніе не только научно-географическое, но и общее, такъ какъ правильное представленіе о строеніи земной поверхности оказываетъ рѣшающее вліяніе во многихъ соображеніяхъ чисто практическаго характера, притомъ на всякихъ поприщахъ человѣческой дѣятельности. Для выясненія его обратимся сначала къ печатнымъ источникамъ географическимъ и геологическимъ.

Обязанъ прежде всего указать на тѣ строки моей статьи и рѣчи, подъ заглавіемъ: «Орографія Европейской Россіи на основаніи гипсометрической карты», строки, въ которыхъ Краковскія, Сандомирскія, Люблинскія и Авратынскія возвышенности отнесены къ отрогамъ Карпатъ (страницы 24 и 25, 26-го тома Извѣстій Императорскаго Русскаго Географическаго Общества и страницы 19 и 20 отдѣльныхъ оттисковъ рѣчи).

Но критически этимъ вопросомъ, тогда, мнѣ не пришлось заняться, такъ какъ имѣлъ главною цѣлью центральную часть Европейской Россіи. Только теперь, по случаю окончанія югозападнаго листа новой карты, изучивъ и вполне ознакомившись съ руководящею научною литературою, берусь за этотъ предметъ, при чемъ сейчасъ же долженъ отмѣтить явное противорѣчіе въ номенклатурѣ орографическихъ группъ, выработанной и усвоенной географами-геологами съ одной стороны и литературою самыхъ лучшихъ географическихъ руководствъ, словарей и учебниковъ;

между тѣмъ терминологія послѣднихъ господствуетъ также въ историческихъ и военныхъ сочиненіяхъ и потому весьма распространена не только въ разговорномъ языкѣ политическомъ и стратегическомъ, но и въ научныхъ сочиненіяхъ всякаго рода. Изъ множества изданій достаточно будетъ лишь назвать 1) такіе важные труды, какъ Географическо-Статистическій Словарь Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, Энциклопедію Военныхъ и Морскихъ Наукъ, Новый Словарь по всеобщей Географіи Вивьена де С. Мартена и 2) всѣ учебники по Географіи, безъ исключенія. Очевидно, что номенклатура руководствъ, словарей и учебниковъ еще основана на прежней, чисто вѣшной орографіи, не обусловленной геологическими изслѣдованіями и не приведенной въ согласіе съ тектоникой страны. Нельзя даже относиться къ учебникамъ особенно строго, потому что вполне законченный трудъ, составляющій синтезъ всего, относящагося до «лика земли», на основаніи весьма богатаго матеріала данъ былъ образованному міру лишь въ твореніи Эдуарда Зюсса: «Das Antlitz der Erde», появившемся, первый томъ въ 1885, а второй томъ въ 1888 годахъ. Главные выводы Э. Зюсса уже вошли въ новѣйшія геологическія руководства, напримѣръ Мельхиора Неймейера, Лапарана, Мушкетова, но остались совершенно чужды нашимъ учебникамъ по географіи, которые только тогда рѣшатся измѣнить давно принятую терминологію, когда въ пользу перемѣны выскажутся также картографы и геодезисты. Именно въ этомъ смыслѣ появленіе нашей новой гипсометрической карты и представляетъ картографическій сводъ совокупности геодезическаго матеріала по орографіи интересующей насъ полосы.

Предварительно разсмотрѣнія нашей карты, постараемся узнать, какъ проводятъ восточную границу Карпатъ наиболѣе компетентные западно-европейскіе географы, въ предѣлахъ Галиціи, Буковины и Молдавіи. Тѣмъ самымъ, мы вполне уже выяснимъ себѣ вопросъ, проникаютъ ли отроги Карпатъ въ предѣлы Европейской Россіи?

Мы находимъ все необходимое въ образцовомъ Землеуказаніи Европейскихъ странъ<sup>1)</sup>, издаваемомъ профессоромъ Альфредомъ Кирхгофомъ, по программѣ до извѣстной степени сходной съ трудомъ Элизе Реклю: «Земля и люди», но съ болѣе тщательнымъ изложеніемъ геологіи и орографіи странъ, на основаніи всѣхъ новѣйшихъ монографическихъ изслѣдованій.

Намъ приходится ознакомиться съ описаніемъ Галиціи, Буковины и Молдавіи.

Часть Землеуказанія Европы, касающаяся Австро-Венгріи, составлена профессоромъ Зупаномъ и появилась въ свѣтъ въ 1889 году. Даже

1) Länderkunde von Europa (Unser Wissen von der Erde). Wien.

Физ.-Мат. стр. 349.

самый заголовок XI-ой главы, въ которомъ сказано: «Вѣкарпатскія земли: Галиція и Буковина», прямо указываетъ, что этѣ земли не наполняются отрогами Карпатъ, а разсмотрѣніе маленькой карты на страницѣ 266 окончательно доказываетъ, что еще въ 1884 году австрійскимъ геологическимъ институтомъ отпечатана карта, съ нанесеніемъ сѣверной и восточной границъ подошвъ Карпатъ, при чемъ видно, что отроги кончаются у города Ярославля, и что Лембергъ (Львовъ) уже находится вѣ Карпатской зоны и относится къ Подольскому плато. Итакъ, австрійскіе географы положительно не видятъ отроговъ Карпатъ въ восточной Галиціи.

Что же касается Молдавіи, то въ упомянутомъ сборникѣ профессора Кирхгофа, въ 1890 году появилось описаніе Румыніи, принадлежащее перу П. Лемана, и на страницѣ 13 его труда находимъ вполне опредѣленное указаніе, что отроги Карпатъ доходятъ только орографически до рѣки Сереть, но что, по геологическому строенію, даже часть правыхъ береговъ этой рѣки уже принадлежитъ къ вѣкарпатскимъ землямъ.

Слѣдовательно, по самымъ достовѣрнымъ и авторитетнымъ источникамъ западно-европейскихъ ученыхъ, отроги Карпатъ не доходятъ до границы Европейской Россіи, такъ какъ отдѣльные складки этихъ горъ прекращаются вѣ нашихъ предѣлахъ.

Обратимся теперь къ сочиненіямъ русскихъ геологовъ. Прежде всего нужно назвать Н. Барботъ-де-Марни, который въ отчетѣ о поѣздкѣ въ Галицію, Волынь и Подолію, отпечатанномъ въ юбилейномъ Сборникѣ Императорскаго Импералогического Общества въ 1867 году, совершенно опредѣлительно высказывается: «что мнѣніе о продолженіи отраслей Карпатскихъ горъ въ предѣлы губерній Волынской и Подольской не имѣетъ никакого основанія». Далѣе, въ обобщеніяхъ, касающихся тектоники южной половины Россіи, мы найдемъ въ статьѣ академика А. П. Карпинскаго то, что нужно для окончательнаго принятія правильной терминологіи по орографіи юго-западной части Европейской Россіи, въ отношеніи Карпатскихъ отроговъ.

Вышедшая въ 1883 году, въ Горномъ журналѣ, статья А. П. Карпинскаго озаглавлена слѣдующимъ образомъ: «Замѣчанія о характерѣ дислокацій породъ въ южной половинѣ Европейской Россіи». Главная задача этого труда состоитъ въ прослѣживаніи кряжеобразовательныхъ процессовъ въ тѣхъ областяхъ, гдѣ теперь никакихъ горъ нѣтъ. Авторъ указываетъ на существованіе, повидимому, въ Европейской Россіи зачаточнаго кряжа, проявленіе котораго въ разныхъ частяхъ кряжевой полосы весьма различно. Академикъ Карпинскій усматриваетъ подобную полосу, идущую отъ Сандомирскаго кряжа до Мангишлака. Правильность распространенія и положенія породъ съ нарушеннымъ напластованіемъ обуславливается, по

мнѣнію А. П. Карпинскаго, общей причиною, а именно кряже-образовательной силой, произведшей настоящіе, хотя небольшіе кряжи, напримѣръ въ Царствѣ Польскомъ и на Мангшлакѣ, болѣе или менѣе значительную дислокацію слоевъ, напримѣръ въ Донецкомъ бассейнѣ, и являющейся въ зачаточной формѣ около города Канева. Ширина этой предполагаемой полосы не болѣе 300 километровъ, тогда какъ въ южномъ Уралѣ подобная же полоса имѣетъ болѣе 430 километровъ ширины.

Означенныя обобщенія академика Карпинскаго, если и не представляютъ окончательнаго научнаго вывода, тѣмъ не менѣе для нашей цѣли имѣютъ значеніе въ другомъ направленіи, а именно въ статьѣ этой мы находимъ, прежде всего, попытку связать въ одно цѣлое разныя возвышенности юго-западной части Европейской Россіи, отпую не приурочивая ихъ къ отрогамъ Карпатъ. Съ другой стороны въ означенной же статьѣ мы встрѣчаемъ упоминаніе о такихъ основныхъ фактахъ, какъ то, что гористый характеръ Волынской губерніи, а также Подольской, обязанъ не присутствію явленій дислокаціи, а только размыву; далѣе, что силурійскіе пласты на Днѣстрѣ расположены горизонтально, и, наконецъ, нигдѣ не проявляется стремленіе поставить кристаллическія образованія въ Бердянскомъ и Маріупольскомъ уѣздахъ въ какую либо органическую связь съ Карпатами, появившимися позднѣе упомянутыхъ кристаллическихъ площадей.

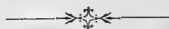
На основаніи совокупности русскихъ геологическихъ изслѣдованій, а также изысканій западно-европейскихъ ученыхъ, Вѣнскій геологъ Э. Зюссъ пришелъ къ тѣмъ выводамъ, которые уже нынѣ не оспариваются, а именно, что къ сѣверу отъ Альпійско-Кавказской складчатой системы, куда входятъ и Карпаты, простирается иная область, состоящая, въ тектоническомъ отношеніи, изъ двухъ частей: восточной, отличающейся простотою и малою нарушенностью и даже большею частью горизонтальностью напластованія, и западной, которая характеризуется разнообразіемъ и сложностью. Приблизительная граница между обѣими частями, т. е. между Скадиनावо-русскою столовою странною и западно-европейскою странною массивовъ, протекаетъ чрезъ восточную Галицію, направляясь на Скандинавію. При такой характеристикѣ, нѣтъ основанія удерживать понятіе о проникновеніи отроговъ Карпатскихъ горъ въ предѣлы Европейской Россіи, строеніе которой составляетъ прямую противоположность полосѣ Альпійскихъ складчатыхъ горъ, и въ томъ числѣ Карпатъ.

Намъ остается теперь обратиться къ юго-западному листу новой гипсометрической карты, на которомъ находятся Карпаты и вся прилегающая къ нимъ полоса земель къ сѣверу и къ востоку. Разсмотрѣніе означеннаго листа только еще болѣе укрѣпляетъ въ томъ, что отроги Карпатъ не пере-

ходить ни въ Привислянскія губерніи Царства Польскаго, ни въ предѣлы губерній Вольнской, Подольской и Бессарабской. Разнообразныя возвышенности, принадлежащія къ поименованной полосѣ, имѣютъ свои мѣстныя названія. Къ болѣе прочной установкѣ ихъ терминологіи полагаю приступить, при составленіи пояснительной записки, съ выходомъ въ свѣтъ всѣхъ четырехъ листовъ новой гипсометрической карты въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ. Въ настоящей статьѣ ограничусь выводомъ, основанномъ на всей совокупности геологическихъ и топографическихъ изслѣдованій, что въ пограничныхъ съ Германіей, Австро-Венгріей и Румыніей частяхъ Европейской Россіи не существуетъ отроговъ Карпатскихъ горъ.

Въ заключеніе, позволяю себѣ высказать пожеланіе, чтобы совмѣстными усиліями геодезистовъ и геологовъ была создана дѣйствительная Орографія Европейской Россіи, соотвѣтствующая тѣсной связи между геологическимъ строеніемъ и рельефомъ поверхности. Недавнее изданіе геологической карты Европейской Россіи и появленіе перваго выпуска международной геологической карты всей Европы, въ связи съ выходомъ въ свѣтъ моей гипсометрической карты, въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ, да послужатъ достаточнымъ побужденіемъ къ осуществленію сказаннаго.

С.-Петербургъ, 2 февраля 1895 г.





**Ixodidae novi vel parum cogniti Musei Zoologici Academiae  
Caesareae Scientiarum Petropolitanae. I.**

Auctore **A. Birula.**

(Cum tabulis I et II.)

(Présenté le 14 décembre 1894.)

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. <i>Argas Canestrinii</i> n. sp. | 5: <i>Ixodes trianguliceps</i> n. sp.               |
| 2. <i>Argas papillipes</i> n. sp.  | 6: <i>Ixodes Berlesei</i> n. sp.                    |
| 3: <i>Ixodes hirsutus</i> n. sp.   | 7. <i>Haemaphysalis inermis</i> n. sp.              |
| 4. <i>Ixodes signatus</i> n. sp.   | 8. <i>Rhipicephalus</i> (?) <i>calcaratus</i> mihi. |

**Argas Canestrinii** n. sp.

(Tab. I, fig. 1—3).

№ 702. Teheran, Persia. Comes E. a. Keyserling. VII. 1839. (♀, ♂ et nympha).

№ 722. Tasch-Burun, Caucasus. Univ. Mosqu. VII. 1885. (♀ et ♂).

Fuscus vel fusco-ater, pedibus palpisque pallidis. Corpus subdepressum, antice elongato-coniforme. Oculi nulli. Plicae oris laterales brevissimae. Rostrum mento fere duplo longius. Palpi graciles. Tarsi primi 3-gibbosi, ceteri unigibbosi. Rima genitales inter coxas sita.

*Corpus* elongatum, lateribus subparallelis, postice rotundatum, antice processu elongato-coniformi praeditum; hoc subtus rostro opposito, profunde inciso, marginibus lateralibus declivibus pilisque parce obsitis. *Corporis derma* dorso delicate rugosum, impressionibus subrotundatis, laevibus, saepe inter se reticulate confluentibus, subtus in sterno coxisque glabriusculum. *Plicae oris* laterales (Tab. I, fig. 1, l.) brevissimae, mento fere duplo breviores. *Mentum* subquadratum, angulis posticis bisetosis, antice sub rostro setis duabus brevibus ornatum. *Rostrum* elongatum, apice rotundato-obtusum, haud incisum, mento fere dimidio longius, dentibus irregulariter biseriatis armatum atque subtus setis longioribus duabus supra basin dispositis instructum. *Palpi* rostro longiores, superne setosi, articulo I crassissimo, secundo haud longiore, margine interno antice setifero (seta unica),

articulo II quarto paulo longiore ac crassiore, articulo III brevissimo, secundo duplo brevior. *Mandibularum unci* angustiores unidentati, latiores tridentati. *Pedes* crassi, apice a lateribus depressi; tarsi primis margine externo 3-gibbosis, gibba basali latiore et obtusa, apicali coniformi setosa vesiculaque auditiva minima, elongato-ovata, instructis; ceteri pedes margine externo recto, solum papillis apicalibus distinctis praediti; coxae I dentibus duobus rotundatis armatae. Feminae *rima genitalis* latissima subrecta, maris angustior, semicircularis; utraque inter coxas I posita. *Scutellum anale* utrumque spinis 10 vel 11 in una serie rimae parallela dispositis armatum. *Color* corporis fuscus vel nigrofuscus, subtus pallidior, pedes palpique pallido-fulvi.

Mas statura corporis coloreque feminae similis, sed paulo angustior.

- ♀ — long. corporis = 14 mm. (lat. = 8 mm.)  
 » pedum I = 6 »  
 » » II = 9 »  
 » menti + rostri =  $1\frac{1}{2}$  mm. (lat. menti = 1 mm.).  
 ♂ — long. corporis = 10 mm. (lat. = 5 mm.).

Corporis statura *A. conicipiti* Can. sat similis, sed parte antica magis prominente, tarsi I gibbosis et impressionibus abdominalibus nullis differt. Hanc distinctissimam speciem venerabili ac meritissimo acarologo italico G. Canestrini dedicavi.

### **Argas papillipes n. sp.**

(Tab. I, fig. 4—6).

Nº 718. Caucasus. Motschulsky. ? (♀).

Fuscus vel infuscato-flavus, pedibus palpisque pallidioribus. Corpus subdepressum, antice breve-coniforme. Oculi nulli. Plicae oris laterales longitudinem rostri attingentes. Rostrum mento paulo brevius. Palpi breves et crassi. Tarsi omnes unigibbosi. Rima genitalis sub coxis I posita.

*Corpus* elongatum, ovale, postice rotundatum, processu frontali modice prominente praeditum, margine antico declinato parce piloso, incisura praecorali nulla; subtus in parte abdominali pone anum impressione ut in *A. conicipite* Can. ornatum. *Corporis derma* reticulato-rugosum. *Plica* oris lateralis utraque coarctatione media in duas partes divisa, quarum antica crassa, interne rugosa vel subdentata, rostro subaequalis. *Mentum* longitudine latius, subquadrangulum, angulis posticis setulis tribus praeditis. in una serie longitudinali atque in papillis dispositis, antice sub rostro

utrinque papilla singula setifera ordinaria ornatum. *Rostrum* latum, apice vix incisum, mento aequale vel paululo brevius, dentibus irregulariter biseriatis armatum et subtus setis duabus longioribus basalibus ornatum. *Palpi* breves et crassi, superne setosi, articulo I crassissimo interne parte antica spinis 4 — 5 brevibus ac robustis armato, quartum secundo vix superante, tertio secundo paulo brevior. *Mandibularum unci* angustiores unidentati, latiores bidentati. *Pedes* longi interne atque apice setulosi, marginibus externis rectis, sed omnes sub apice papillis externis subacutis coniformibus instructi; tarsorum I vesicula auditiva (Tab. I, fig. 6) lata, ellipsoidalis. *Rima genitalis* lata sub coxis I posita. *Scutellum anale* ut in *A. Canestrinii* m.

Long. corporis = 7 mm.; lat. ejus = 4 mm.

» pedum I = 4 »

» pedum IV = 5 »

Long. menti + rostri = 1 mm.; lat. eorum =  $\frac{3}{4}$  mm.

*A. conicipiti* Can. proxime affinis (an varietas?), sed tarsis omnibus papilliferis satis differt.

Tabula analytica specierum generis *Argas*, ad faunam rossicam pertinentium.

1	{	Corpus oviforme, parte antica rotundata; tarsi omnes haud gibbosi.	
		<i>A. reflexus</i> Latr.	
2	{	Corpus elongatum, parte antica coniformi. . . . .	2
		Rostrum mento longius. Plicae oris laterales fere obsoetae, vix menti dimidium attingentes. Abdomen subtus pone anum subplanum, impressione nulla praeditum . . . . .	<i>A. Canestrinii</i> mihi.
3	{	Rostrum mento brevius vel subaequale. Plicae oris laterales crassae, rostro + mento haud breviores. Abdomen subtus in parte postanali impressione 1-formi praeditum . . . . .	3
		Tarsi omnes externe papilla subapicali coniformi praediti. Vesicula auditiva magna . . . . .	<i>A. papillipes</i> mihi.
3	{	Tarsi omnes papillis coniformibus nullis, externe recti, ad apicem angustati. Vesicula auditiva minima . . . . .	<i>A. coniceps</i> Can. <sup>1)</sup> .

1) Specimina nonnulla hujus speciei prope marem Aralensem capta in Museo Zoologico Academiae Scientiarum Petropolitanae servantur.

***Ixodes hirsutus* n. sp.**

(Tab. I, fig. 7—9).

№ 648. Ins. Unalaschka, archipel. Aleutensis Vosnessenski. 1847. (♀).

№ 715. Sibiria orientalis (?). L. a Schrenck. (♀ et nympha).

Terreo-flavescenti-albidus. Feminae repletae corpus late-ovatum, dense setulosum, postice trilobatum. Palpi elongati, apice dilatati. Rostrum dentibus 4-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas III posita. Coxae dentibus nullis. Tarsi omnes calcaribus destituti, gibbosi.

*Corpus* ovatum, retrorsum, in feminis repletis valde dilatatum, lateribus ad coxas II nec non ad areolas paulo coarctatis, setulis obtusis albidis nec non granulis dense vestitum atque subtus papillis sat crassis ante genitalia dispersis obsitum. *Scutum dorsale* sparsim punctatum, elongato-ovale, antice ad pedes II latissimum, angulis anticis modice prominentibus ac spinulis brevibus paucis armatis praeditum, pone medium, ubi sulci lyriformes ordinarii marginem lateralem attingunt, leviter coarctatum; parte postica<sup>2)</sup> antica duplo brevior. *Capitulum* ad frontem paulo dilatatum, rursus colliformiter subito angustatum, areis frontilibus ovato-subquadrangulis disjunctis crasse porosis. *Palpi rostrumque* longitudinem capitis fere aequantes. *Rostrum* fere  $2\frac{1}{2}$  brevius quam longum, apicem versus paulo angustatum, dentibus unifornibus 4-seriatis (seriebus usque ad basin continuatis, 10—11 (exter. ser.) — vel 8—9 (inter. ser.) denticulatis) armatum; apice videlicet inciso ac late granulato. *Palpi* subeultriformes, articulis I magnis, breviter-cylindraceis, sub margine capitis haud latentibus, articulis II ad basin subito angustatis, supra spinis paucis brevibus robustisque, articulis III marginibus internis basi dilatatis, setis longioribus marginalibus, articulis IV coniformibus apice setosis. *Mandibularum unci* angustiores bidentati, latiores tridentati. *Pedes* longi et crassi; coxis omnibus elongato-cylindricis extrorsum gradatim dilatatis, intus rotundatis, dentibusque destitutis. Tarsi omnes setulosi externe sub apice gibbosi, apicibus angustatis, calcaribus nullis. *Vesica* auditiva minima, rudimentalis, foveis apertis pilisque liberis praedita. *Rima genitalis* angusta inter coxas III posita. *Scutellum anale* utrumque spinis tribus (?), in una serie rimae anali parallela dispositis, instructum. *Spiraculorum arcola* parva, rotundata. *Color* terreo-flavescenti-albidus, capitulo, scuto dorsali, pedibus palpisque flavidis.

2) Vide Tab. I, fig. 12. b.

Long. corporis =  $4\frac{1}{2}$  mm.

Latit. =  $2\frac{1}{2}$  »

Long. pedum I = 3 »

» pedum IV =  $3\frac{1}{2}$  »

Statura corporis *Ix. vespertilionis* C. Koch. subaffinis, sed scuto dorsali breviori ac latiore, pedibusque gibbosis, brevioribus ac crassioribus facile distinguendus.

### ***Ixodes signatus* n. sp.**

(Tab. I, fig. 10—13).

Nº 682. Insula Unalaschka, archipel. Aleutensis: Wosnessenski. 1847. (♀ et nympha).

Terreo-albicans, scuto dorsali, capitulo pedibusque nigro-infuscat. Corpus (feminae non repletae) elongato-ovale, postice 4-lobatum. Palpi subcultriformes apicem versus paulo dilatati. Rostrum dentibus 6-seriatis armatum. Rima genitalis inter (nec non paulo inferius) coxas II posita. Coxae I dente externo singulo. Tarsi omnes calcaribus carentes.

*Corpus* elongato-ovatum pone areolas spiraculigeras modice coarctatum, setis papillisque parce obsitum, postice lobis 4 haud latis parce setulosis ornatum, subtus ante genitalia nigro-papillosum, nec non maculis majoribus duabus inter coxas I positis designatum. *Scutum dorsale* disperse-papillatum (papillis clarioribus) nec non setulosum, lyrato-sulcatum, ante medium latissimum, quo loco foveis oculiformibus duabus elongato-ellipticis ornatum; forma scuti elongato-ovata, angulis anticis obtusis, rursus rotundato-subpentagonali; parte postica (b) antica (a)<sup>3)</sup> fere quadruplo brevior. *Capitulum* quadrangulare, quam longum fere duplo latius, antice lateribus coniformibus extrorsum eminentibus, postice colliformiter angustatum, areis porosis frontilibus elongato-ovatis margini capituli antico fere parallelis. *Palpi rostrumque* capitulo breviores. *Rostrum* apicem versus vix dilatatum, parte apicali rotundata, anguste-granulata, haud incisa, dentibus 6-seriatis (series externae primae ac secundae basin attingentes, series tertiae internae brevès, dentibus 3 vel 4) praeditum. *Palpi* angulosi, ad apicem paulo dilatati, subcultriformes; articulo I lato, brevissime-subcylindraceo, sub margine capituli fere latente; articulo II pedunculato, externo latere dilatato, quo loco setulis brevissimis sparsis ornato; articulo III articulis secundis breviori, sed paulo latiore, margine interno dilatato, plicato ac spinifero. *Pedes* longi, graciles, subaequales; coxis I subtriangularibus

3) Vide Tab. I, fig. 12.

marginē interno rotundato, sed dente externo singulo parvoque armatis; coxis II subquadratis, angulis internis rotundatis, ad marginem externum vix dilatatis; coxis III et IV semiovalibus, margine externo recto. *Tarsi* omnes ad apicem gradatim angustati, haud calcarati. *Tarsorum I vesicae auditivae* obsoletae, foveis apertis, ante ac pone foveas setularum fascibus instructae. *Rima genitalis* minima sub coxis II posita. *Valva analis* utraque spinis 3, in una serie rimae anali parallela dispositis, praedita. *Spiraculorum arcola* parva (coxis fere duplo minor), subrotunda.

Long. corporis =  $3\frac{1}{2}$  mm.

Latit. » = 2 »

Long. pedum I =  $3\frac{1}{2}$  »

» pedum IV = 4 »

Differt ab omnibus congeneribus praecipue forma capituli, coxis primis nec non palporum articulis.

### ***Ixodes trianguliceps* n. sp.**

(Tab. I, fig. 14—15).

№ 723. Lit. lacus Onega, Karelia (feminae repletae speciminis unici praep. microscop.).

Ferrugineo-nigricans, scuto dorsali flavo-nigricante, capite pedibusque pallidioribus. Corpus feminae repletae ovale. Capitulum triangulare. Palpi elongato-cultriformes. Rostrum dentibus 4-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas III posita. Coxae I haud dentatae. Tarsi omnes haud gibbosi, calcaribus destituti.

*Corpus ovale*, granulis setisque parce obsitum. *Scutum dorsale* late-ovatum, retrorsum dilatatum, disperse punctatum nec non setulis vestitum, postice utrinque emarginatum, ac longum ac latum, parte postica brevissima. *Capituli* pars antica triangularis, partem posticam colliformiter angustatam paulo superans; partis anticae scutum frontale (superius) subtriangulare, lateribus in medio angulatis, angulis posticis rotundatis, margine postico sinuato, areis porosis frontilibus margini postici vicinis, elongate-ovatis, inter se distantibus; scuto infero trianguliformi, superiore latiore, angulis posticis rotundatis eminentibus. Rostrum capituli scuto superiori fere aequale; palpi rostrum fere duplo superantes. *Rostrum* subtile, ad apicem haud dilatatum, dentibus obtusis in 4 seriebus dispositis (seriebus basin non attingentibus, 8 (ser. exter.) — et 7 (ser. inter.) — denticulatis) armatum, apice minime incisum, fere obtusum, parte granulosa angusta. *Palpi*

elongato-cultriformes, margine externo subrecto, interno dilatato, antice setifero; articulis I minimis in angulis scutelli inferioris posticis positissimis haud latentibus, breviter-cylindraceis; articulis II pedunculatis ad apicem praecipue in margine interno gradatim dilatatis; articulis III angustioribus subtrianguliformibus, margine interno setifero, secundis fere triplo brevioribus. *Pedes* graciles, breves, tarsi I subgibbosis, ceteris haud gibbosis apicem versus gradatim angustatis; tarsi omnibus calcaribus haud armatis. *Coxae* I nunquam dentatae, marginem externum versus dilatatae, angulo externo antico distincte prominente, margine interno rotundato; secundae subquadrangulares, angulis rotundatis; tertiae marginem externum versus gradatim dilatatae, angulo antico externo vix prominente, margine interno rotundato; quartae subquadratae, angulis rotundatis, in marginis posticis denticulo minimo, fere obsoleto, prope angulum coxae posticum disposito, praeditis. *Tarsorum* I vesica auditiva profunda, subglobosa (vix longitudinaliter ovata) foveaque ante eam posita sat profunda, pilisque subtilibus praedita. *Rima* genitalis inter coxas III posita. *Valva analis* utraque spinis duabus instructa. *Spiraculorum areola* ovalis, coxa postica paulo minore.

### *Ixodes Berlesei* n. sp.

(Tab. II, fig. 1—5).

№ 683. Ad fluv. Angará, Sibiria orient. Czekanowsky. 1867 (specimen unicum feminae repletae).

Brunneo-rufescens, albo-setulosus, capitulo, scuto dorsali pedibusque infuscato-flavidis. Feminae repletae corpus cordiforme. Capitulum subtriangulare. Palpi cultriformes. Rostrum dentibus 6-seriatis armatum. Rima genitalis inter coxas II posita. Coxae I bidentatae. Tarsi omnes calcaribus destituti.

*Corpus* cordiforme, retrorsum dilatatum, ad spiraculas modice coarctatum, postice late excavatum, angulis posticis eminentibus rotundatis, setulis albidis parce obsitum. *Scutum dorsale* ovate-angulatum, paulo longius quam latum, postice vix incisum, sulcis duobus lyriformiter-arcuatis fuscis retrorsum dilatatis ornatum; angulis anticis eminentibus, setiferis. *Capituli scuti*: frontale (superius) subtriangulare, angulis rotundatis, margine postico arcuato, areis porosis frontalibus elongato-ovatis, margini capitulis antico parallelis, obsoletis, inferum postice rotundatum, lateribus incis, utrinque processu dentiformi paulo arcuato instructum. *Palpi rostrumque* scuto capituli frontali fere  $1\frac{1}{2}$  longiores. *Rostrum* latum, ad apicem dilatatum, dentibus 6-seriatis (in externa serie dentibus 9 maximis, in media serie 7 vel 8; in interna serie 3 vel 4 minimis) armatum, apice vix inciso.

*Mandibularum unci* angustiores bidentati, latiores tridentati. *Palpi* cultriformes, margine interno dilatato; marginibus externo ac antico spinis longissimis sat robustis praeditis; articulis I brevissimis haud latentibus; secundis pedunculatis, margine externo spinis 4 vel 5 armato; tertiis margine antico rotundato, externe spinifero, secundis haud brevioribus. *Pedes* graciles, setosi, tarsis gibbosis haud calcaratis; coxis I subtriangularibus bidentatis, dentibus internis (fig. 5, a) brevioribus, sed paulo latioribus, subacutis; coxis ceteris unidentatis, dentibus externis (fig. 5, b) instructis. Tarsorum I *vesica auditiva* pedunculata, profunda ac parva. *Rima genitales* inter coxas II posita. *Spiraculorum areola* subrotunda. *Corpus* brunneo-fuscum, pilis albidis obsitum, scuto dorsali fusco-flavido, sulcis lyriformibus fuscis, capitulo pedibusque infuscato-flavidis, pallidioribus.

Long. corporis = 5 mm.

» pedum I =  $2\frac{1}{2}$  »

» pedum IV = 3 »

Notis nonnullis manifeste in genus *Ixodes* pertinet, sed ab omnibus congeneribus praecipue forma corporis notabili, capituli scutulo inferiore dentigero nec non palpis longe-setulosis valde differt. Hanc pulcherrimam speciem optime merito acarologo italico A. Berlese dedicavi.

### **Haemaphysalis inermis n. sp.**

(Tab. II, fig. 7—9).

N. 724. Caucasus (?) (specimen unicum feminae).

Pallide infuscato-flavus. *Corpus* (feminae non repletae) oviforme. *Capitulum* subquadrangulum. *Palpi* elongati, haud triangulares. *Rostrum* dentibus 6-seriatis armatum. *Rima genitales* inter coxas II posita. *Coxae* I denticulo unico instructae. *Tarsi* omnes calcaribus nullis.

*Corpus* oviforme, ad pedes II leniter coarctatum, postice 11-lobatum (lobis latis angulis rotundatis, margine incrassato plus minusve sinuato), granulis parce obsitum. *Scutum dorsale* fere rotundum, angulis anticis vix incisus, postice utrinque paululum emarginatum, disperse granulatum. *Capitulum* parte frontali subquadrangulare, angulis posticis externe prominentibus, rotundatis, areis frontalibus porosis fere obsoletis; latitudine longitudinem fere duplo superante; parte postica colliformiter angustata, parte frontali vix brevior. *Rostrum palpique* capituli longitudinem fere aequantes, sed partem anticam fere dimidio superantes. *Rostrum* angustum, ad apicem sensim dilatatum, dentibus acutis 6-seriatis (seriebus mediis brevibus) armatum, apice vix incisum, parte apicali granulosa angusta. *Palpi* elongati,



setiferi, margine externo recte abrupto, haud dilatato, interiorum superiore modice dilatato, inferiore leniter sinuato; articulis I minimis sub capituli margine frontali fere latentibus; secundis pedunculatis tertiis paulo longioribus; tertiis marginibus internis spiniferis. *Pedes* graciles, primi ceteris longiores, tarsis haud calcaratis apicem versus gradatim angustatis. *Coxae* I ad marginem externum modice dilatatae, margine interno rotundato, superficie setulis sparsis ac denticulo singulo apice rotundato, prope marginem coxae internum proxime posito (a marginibus antico ac postico aequae fere distante) ornata; coxae ceterae dentibus carentes, subquadrangulares. Tarsorum I *vesica auditiva* rotunda, magna. *Rima genitalis* minima, angusta, inter coxas II posita. *Valva analis* utraque spinis 4, ad marginem externum in una serie dispositis, praeditum. *Spiraculorum areola* subrotunda, coxis major, breviter pedunculata (margine externo anguliformiter dilatato).

Long. corporis = 3 mm.

Lat. ejus = 2 »

Long. pedum I =  $2\frac{1}{2}$  »

» pedum IV = 2 »

Statura corporis formaque scuti dorsalis, coxis I denticulo centrali ornatis, areolisque stigmaticis pedunculatis haec species sine dubio in genus *Haemaphysalis* referenda est, sed palpis trianguliformiter non dilatatis ab omnibus hujus generis speciebus, etiam primo aspectu, differt; a *H. punctata* Can. praeterea palporum margine interno subtus spinis planiusculis nullis, rostro dentibus 6-seriatis armato nec non tarsis calcaribus inermibus satis differt.

### **Rhipicephalus (?) calcaratus mihi.**

(Tab. II, fig. 10—20).

Sýnon: *Ixodes calcaratus* n. sp. A. Birula apud: Ю. Бар-  
неръ, Исторія эмбріональнаго развитія *Ixodes calcaratus* Bir.  
Travaux de la Soc. d. Natur. de St.-Petersbourg. Sect. Zool. et  
Physiol. Tome XXIV, livr. 2, p. 137.

№ 676. Lagodechi, Transcaucasia. Młokosiewicz. 1893. (♀).

№ 677. Suchum, Caucásus occidentalis.

№ 678. Naltschik, Ciscaucasia. J. Wagner. 1891, in bobus. (♀, ♂ et larva).

Brunneo-rufus vel fulvo-testaceus. Corpus elongato-ovale.  
Capitulum hexagonale, latissimum. Oculi distincti, elliptici. Palpi  
brevissimi, coniformes. Rostrum dentibus 8-seriatis armatum.  
Pedes calcarati. Coxae I bidentatae. Verrucae dorsales porosae

parvae. Rima genitalis inter coxas I (♀), vel II (♂), posita. Areolae stigmaticae subrotundae, parvae. Mas clypeis pygealibus quattuor auctus.

*Feminae corpus*, si repletum, elongato-ovale, parte postica pone spiracula angustiore, partis anticae lateribus ad pedes nec non ad spiracula quater coarctatis, verrucis poriferis dorsalibus duabus rotundis minimis. *Scutum dorsale* oculiferum, disperse setulosum, subpentagonum, latitudine fere duplo longius, angulis anticis parum prominentibus, rotundatis, lateribus partis scutuli anticae subparallelis, parte postica pone oculos triangulari, apice rotundata, quam pars antica haud longiore. *Oculi* elliptici, parum convexi, a margine scuti vix distantes, extrorsum spectantes. *Capitulum* breve ac latum (longitudine fere duplo latius), parte frontali hexagonali, angulis lateralibus valde prominentibus, marginibus postico-lateralibus sensim emarginatis, marginibus antico subrecto, postico arcuato; capituli parte postica colliformiter coarctata, longitudini partis frontalis aequali; subtus margine capituli postico fere semicirculari, angulis posticis nullis, in sterni emarginatura antica sito. *Areae frontales* crasse porosae, ovatae, sat magnae, in capituli superficie postica oblique dispositae. *Palpi rostrumque* longitudinem partis frontalis capituli fere attingentes. *Rostrum* palpis paulo longius, latum ac breve, apice incisum, parte granulata apicali nulla, dentibus rhomboidalibus obtusis 8-seriatis (seriebus 9 — 10 denticulatis basin non attingentibus). *Mandibularum unci* angustiores bidentati, latiores bi- vel tridentati. *Palpi* brevissimi, subconiformes, spiniferi; articulis I minimis, sub margine capituli antico latentibus; secundis pedunculatis, in parte dilatata crista acuta transversa, ad marginem externum anguliformiter producta, instructis margineque interno dilatato praeditis, parte antica dilatata, subtus in margine interno spinis nonnullis valde robustis brevibusque armata; tertiis articulis praecedentibus minoribus, subtriangularibus, margine interno rotundato, spinifero, postico arcuato, angulis externis acutis. *Pedes* breves subaequales, tarsis I unicalcaratis, ceteris calcaribus duobus (quorum calcar apicale duplo longius et robustius) armatis, margine interno spinis robustis ac longis obstitis. *Coxae* I subtriangulares, superne sparsim setosae, margine postico dentibus duobus brevissimis, apice rotundatis, praeditae; coxae II et III elongato-rotundatae margine postico inciso; coxae IV subquadratae, angulis rotundatis, vel fere elongato-rotundatae. Tarsorum I *vesica auditiva* ovata, pilis internis distinctis; ante ac pone vesicam margine externo callis chitineis praedito, quorum apicali (anticum), a latere tarsi visu, minore, coniformi, apice vix dilatato, basali (posticum) pedunculato (pedunculo brevi ac crasso) et ad apicem capitato. *Rima genitalis* minima, inter (et paulo inferius) coxas I posita. *Valva analis* utraque spinis 4 triangulariter

dispositis instructa. *Spiraculorum areola* minima (coxis posticis duplo minor), elliptica.

Long. corporis =  $6\frac{1}{2}$  mm. (♀ repletae)

Latit. » =  $3\frac{1}{2}$  »

Long. pedum I = 2 »

» II =  $2\frac{1}{2}$  »

Mas corporis statura coloreque feminae non repletae similis, sed *scuto dorsali* coarctationibus quinque supra pedes ac areolas praedito, angulis anticis valde prominentibus, dentiferis: dentibus externis duobus (quorum dens superior latior ac dente inferiore duplo brevior), interno singulo ac parvo. *Capitulum maris* paulo angustius ac longius quam in femina, utrinque angulis spiniferis et margine postico arcuato ornatum. *Palpi* rostro evidenter breviores. Corporis *margo posticus* 7-lobatus: lobis omnibus rotundatis, haud latis, praeterea lobis mediis angustioribus; abdominis superficies inferior ad anum utrinque clypeis pygealibus duobus praedita, quorum medii — majores, elongati, retrorsum gradatim dilatati, sed apice angustiore et oblique ad externum abrupto, angulo externo rotundato, interno prominente, margine postico bis inciso, setifero, tuberculis nonnullis apicalibus praedito; clypei laterales minores, elongato-triangulares. *Pedes* breves sat crassi, setiferi; tarsis I unicalcaratis, ceteris calcaribus duobus subaequalibus armatis; coxis I subtriangularibus ad marginem internum conspicue angustioribus, margine postico dentibus duobus (interno minore) et inter hos incisura sat profunda praedito, superficie et angulis externis setiferis; coxis II subquadrangularibus, angulo interno postico plus minusve prominente; coxis III et IV subquadrangularibus, angulis rotundatis. *Rima genitalis* sat lata, inter coxas II posita.

Ceterum ut in femina.

Long. corporis =  $2\frac{1}{2}$  mm.

*Rhipicephalo (Haemaphysali) microplae* (Canestrini)<sup>1)</sup> valde affinis, sed pedibus brevioribus, corporis margine postico lobato coxisque bidentatis differt, praeterea alias regiones geographicas incolat.

1) Americae meridionalis (Paraguay) incolae; G. Canestrini: Intorno ad alcuni acari et opilionidi dell'America. Atti d. Soc. Veneto-Trentina d. Sc. Natur. Padova. 1887 (1888). Vol. XI. fasc. I. p. 101.

## Explicatio tabularum.

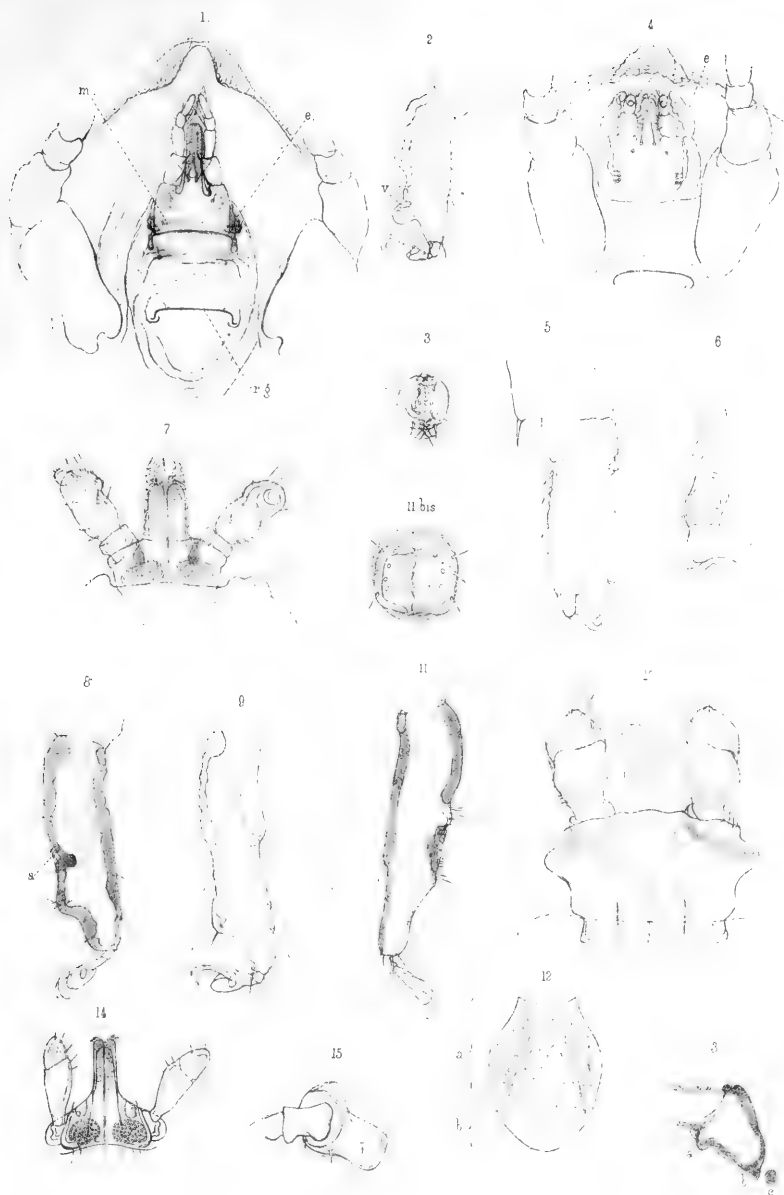
Tab. I.

- Fig. 1. *Argas Canestrinii* n. sp.: pars corporis antica subtus, *m*—mentum, *l*—plicae oris laterales, *rg*—rima genitalis.  
 » 2. idem: pes I, *v*—vesica auditiva.  
 » 3. idem: anus valvis setiferis praeditus.  
 » 4. *Argas papillipes* n. sp.: *l*—plicae oris laterales.  
 » 5. idem: pes IV.  
 » 6. idem: vesica auditiva.  
 » 7. *Ixodes hirsutus* n. sp. ♀: corporis pars antica cum capitulo.  
 » 8. idem: pes I, *v*—vesica auditiva.  
 » 9. idem: pes IV.  
 » 10. *Ixodes signatus* n. sp. ♀: capitulum.  
 » 11. idem: pes I.  
 » 12. idem: scutum dorsale, *a*—pars antica, *b*—pars postica.  
 » 13. idem: coxa I, *a*—dens externus, *b*—dens internus, *c*—macula fusca.  
 » 14. *Ixodes trianguliceps* n. sp. ♀: capitulum.  
 » 15. idem: coxa I.

Tab. II.

- Fig. 1. *Ixodes Berlesei* n. sp. ♀: capitulum.  
 » 2. idem: habitus totalis.  
 » 3. idem: scutum dorsale, sulcis lyriformibus praeditum.  
 » 4. idem: pes I.  
 » 5. idem: coxae I, *a*—dens externus, *b*—dens internus.  
 » 6. idem: corporis pars postica subtus.  
 » 7. *Haemaphysalis inermis* n. sp. ♀: capitulum.  
 » 8. idem: anus.  
 » 9. idem: coxa I, *d*—dens.  
 » 10. *Rhipicephalus (?) calcaratus* mihi ♀: capitulum.  
 » 11. idem: habitus totalis.  
 » 12. idem: unci mandibularum.  
 » 13. idem: coxa I.  
 » 14. idem: pes I, *v*—vesica auditiva, *in. b.*—callum chitineum basale, *in. a.*—callum chitineum apicale.  
 » 15. idem: pes IV.  
 » 16. *Rhipicephalus (?) calcaratus* mihi ♂: capitulum.  
 » 17. idem: anus.  
 » 18. idem: coxa I.  
 » 19. idem: pes IV.  
 » 20. idem: corporis pars postica subtus, clypeis pygealibus mediis ac lateralibus praedita.













## Über Blutkörperchen.

Von Ph. Owsjannikow.

Mit einer Tafel.

(Vorgelegt am 8. März 1895.)

### I.

#### Die Blutkörperchen der Flusskrebse (*A. fluviatilis* et *A. leptodactylus*) und der Teichmuschel (*Anodonta*).

Bei niederen Thieren sind die meisten Organe und Gewebe wegen ihres einfacheren Baues der Untersuchung zugänglicher. Von der anderen Seite ist es immer von wissenschaftlichem Interesse, dasselbe Organ oder dasselbe Gewebe bei verschiedenen Thierclassen zu untersuchen. Aus einem solchen, vergleichend-anatomischen Studium tritt das Wesentliche der Organisation mehr in den Vordergrund. Deshalb beginne ich meine Untersuchungen über die Blutkörperchen mit dem Studium derselben bei wirbellosen Thieren.

Die Literatur des Gegenstandes ist überaus reich und wurde häufig, wenigstens das Wesentliche, in neueren Werken angeführt. Es existiren aber ausserdem zusammenfassende Referate, wie z. B. von Dr. Al. Oppel. Überblickt man die grosse Anzahl der Arbeiten, so muss man denken, dass man sowohl über die Structur der weissen und rothen Blutkörperchen, als auch über ihre Entstehungsart vollkommen ins Klare gekommen sein muss. Geht man aber tiefer auf den Gegenstand ein, so stösst man leicht auf Widersprüche und entdeckt manche Lücke.

Unter vielen vorzüglichen Arbeiten, die in ganz letzter Zeit über das Blut erschienen sind, verdienen die Untersuchungen von Löwit<sup>1)</sup>, hauptsächlich die letzteren von ihnen, eine besondere Beachtung. Er unterscheidet, wie auch mehrere andere Forscher, zwei Arten von weissen Blutkörperchen, die Leukoblasten und Erythroblasten und legt diesen beiden Gebilden besondere physiologische Bedeutung bei. Er hat sogar die Entstehung dieser Körperchen näher verfolgt und dargethan, dass sie auf verschiedene Weise sich vermehren. Wenn diese Resultate sich bestätigen werden, so wird uns ein neuer Gesichtspunkt eröffnet, der zu neuen Entdeckungen führen wird.

---

1) Die Anordnung und Neubildung von Leukoblasten und Erythroblasten in den Blutzellen bildenden Organen. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. XXXVIII, H. 4.

*Die Blutkörperchen des Flusskrebses.*

Das Blut der Krebse und anderer niederen Thiere ist meistens weiss und durchsichtig, oder spielt ins Röthliche oder Bläuliche. Bleibt das Blut des Flusskrebses der Luft ausgesetzt oder trocknet es ein, dann wird die Farbe aschgrau oder schwärzlich. Man hat es, um dasselbe von gewöhnlichem Blute zu unterscheiden, Hämolymphe genannt. Wir wollen aber die Formelemente dieser Hämolymphe mit dem seit alter Zeit gebräuchlichen Namen Blutkörperchen bezeichnen. So wie man schon lange zwei Arten von weissen Blutkörperchen unterschieden hat, so hat man auch im Blute der Krebse längst ebenfalls zwei Arten von Zellen beschrieben, nämlich fein- und grobkörnige Zellen. Bei E. Häckel<sup>2)</sup>, Taf. XIX, Fig. 17, sind sowohl die einen, wie die anderen abgebildet. Statt des Kernes findet man übrigens, wie in feinkörnigen, ein Häufchen von groben Kernen (Fig. 17 a). Frommann<sup>3)</sup> unterscheidet ebenfalls zwei Arten von Blutkörperchen, kern- und spindelförmige Zellen. W. B. Hardy<sup>4)</sup> beschreibt eosinophile, basophile und ex-  
plodirende Zellen.

Untersuchen wir frisches Krebsblut, welches man, wie schon öfters vorgeschlagen wurde, durch Abschneiden eines Stückchens des letzten Gliedes eines der Füsse erhält, so sehen wir in der That Zellen mit grobkörnigem Inhalt, die breit und oval sind, und dann sehr fein granulirte Körperchen, die uns ein spindelförmiges Aussehen darbieten. Trotz diesem so in die Augen fallenden Unterschiede sind die beiden Arten der Zellen von derselben Natur. Man könnte freilich manche Unterschiede in einzelnen Zellen herausfinden und dieselben in mehrere Gruppen theilen, eine solche Eintheilung würde aber eine künstliche sein.

Die grobkörnigen Zellen unterscheiden sich von den hellen, feinkörnigen, spindelförmigen Zellen dadurch, dass ihr Inhalt ganz aus rundlichen Körnern zu bestehen scheint, die den Zellkern verdecken und stark lichtbrechend sind. So sehr diese Zellen in die Augen fallen und von den anderen sich zu unterscheiden scheinen, so sind sie eigentlich nur weitere Entwicklungsstadien der Spindelzellen. Diese bilden die Jugendformen, die anderen gehören den reiferen Stadien an. Untersucht man eine grössere Zahl der Blutkörperchen mit starken Immersionsystemen, so überzeugt man sich leicht, dass in einer sehr grossen Anzahl der hellen, spindelförmigen Zellen schon Anlagen der Körnchen vorhanden sind. In einigen sind sie kaum zu entdecken. Sie sind sehr fein und liegen in dem Plasma, welches als eine dünne

---

2) l. c. p. 469.

3) p. 25.

4) p. 172 und folgende.

Schicht den Kern umgiebt. Die Zahl dieser Körnchen ist sehr gering. In anderen Blutkörperchen sind sie schon etwas grösser, auch ist ihre Anzahl bedeutender. Endlich kommen wir zu den grobkörnigen Zellen, in welchen die Körner schon reichlich vorhanden sind, aber noch nicht ihre normale Ausbildung erlangt haben und schliesslich findet man ganz ausgebildete grosse grobgekörnte Zellen. Diese Letzteren (Fig. 1) haben Ähnlichkeit mit den Blutkörperchen der Amphibien. Es sind grosse, platte Zellen mit einem länglichen, ovalen Kern. In der Mitte sind dieselben concav. Diese Eigenschaft bemerkt man theils bei der Untersuchung auf dem Objectglase, theils und besser noch in fliessendem Blute. In der Regel sind die Kerne im Verhältniss zu den Zellen kleiner als in Spindelzellen (Fig. 2, 3, 4, 5, 7). Später werden noch andere Eigenthümlichkeiten hervorgehoben. Es ist wichtig, dass man die Zellen wo möglich unverändert oder wenig verändert untersucht. Deshalb werde ich einige Methoden und Reagentien anführen, die mir bei dieser Untersuchung gute Dienste geleistet haben:

#### Jodserum mit Anilinblau (wasserlöslich).

Ich benutzte Jodserum, welches bei mir mehrere Jahre lang aufbewahrt und zu seiner Zeit mit Jod im Überschusse versehen war. Noch jetzt hat es eine ziemlich dunkle Farbe. Es werden ein oder zwei Tropfen auf das Objectivglas gethan und darauf ein Tropfen Blut, das durch Abschneiden eines kleinen Stückchens eines der Füsse erhalten ist, hinzugefügt. Alsdann wird das Präparat mit einem Deckgläschen bedeckt, welches an allen vier Ecken mit Wachs- oder Celloidinfüsschen versehen werden muss, sonst werden die Blutkörperchen durch die Schwere des Gläschens zerdrückt und zersprengt. Ein Tropfen Anilinelösung legt man in die Nähe des Deckgläschens, damit es allmählig hineindringt. Damit das Präparat nicht eintrocknet, fügt man etwas Glycerin hinzu. Dabei ist zu beachten, dass nur die eine Hälfte desselben gefärbt wird. In dem Theile, in den die Farbe nicht durchdringt, bleibt das Präparat ganz durchsichtig. Die Kerne und ihr Inhalt treten mit einer solchen Deutlichkeit hervor, die nichts zu wünschen übrig lässt. Wenn auch zuweilen schwache und feine Niederschläge an einzelnen Stellen entstehen, so schaden sie eigentlich der Beobachtung nicht.

#### Osmiumsäure.

Über Osmiumsäure hat man viel geschrieben und sie bleibt bis jetzt eins der besten Reactive, insofern meistens die zartesten Blutkörperchen, die Spindelzellen, in ihr fixirt und so vor Zerstörung bewahrt werden. Etwas scheinen die Elemente dunkler zu werden, was für die Untersuchung sehr

erwünscht ist. Ich habe versucht der 1%-Lösung Osmiumsäure manche in Wasser lösliche Farbstoffe zuzusetzen, wie z. B. Magdalaroth, Methylviolet, Methylgrün. Die in Spiritus löslichen Stoffe sind zu vermeiden, da sie stärkere Niederschläge bilden. Ich erhielt unter diesen Umständen sehr brauchbare Präparate. Es kommen zuweilen ganz unerwartete Erscheinungen zu Tage. Die grobgekörnnten Zellen starben sehr bald ab und färbten sich sehr intensiv, während die Spindelzellen über eine halbe Stunde Fortsätze abschickten, sich bewegten und die Farbe nicht annahmen.

Formalin oder Formaldehyd benutzte ich als 1—2%-Lösung des käuflichen Fabrikats. Die Blutkörperchen behalten ihre Form und werden gut fixirt, ohne dass bedeutende Niederschläge entstehen. Die zarten Spindelzellen verlieren ihre schmale kalmförmige Form und bieten häufig grosse Ähnlichkeit mit denen der Batrachier. Die Präparate können gefärbt werden und lassen sich bei Zuschuss von Glycerin ziemlich lange aufbewahren. Dabei müssen aber die Ränder des Deckgläschens mit Canadabalsam überdeckt werden. In solchen Zellen bemerkt man in der Mitte einen länglichen Kern. Er ist leicht zu sehen, weil die Zelle dünn ist und Körnchen fast gar nicht vorhanden sind. In kugelförmigen Zellen ist der Kern von Protoplasma-körnchen so bedeckt, dass man ihn in der ersten Zeit nicht bemerkt. Frommann<sup>5)</sup> macht einen Unterschied zwischen Kernen und Kernanlage. Löwit kann dieser Ansicht nicht beistimmen. Auch Flemming hält alle Krebsblutkörperchen für kernhaltige Gebilde. Ich finde keinen Grund einen solchen Unterschied anzunehmen. Zerstört man die Blutkörperchen durch Druck, durch Einwirkung von Wasser oder Säuren, so findet man in allen Zellen Kerne, die im Wesentlichen sich von einander fast gar nicht unterscheiden. Manche Forscher haben die Ansicht ausgesprochen, dass die Zahl der Spindelzellen bedeutend geringer ist, als die der Körnchenzellen. Bei Untersuchung des frischen Blutes kann man in der That häufig zu dieser Ansicht kommen. Dagegen zeigen uns die Präparate, welche mit Osmiumsäure behandelt wurden, dass die Zahl der Spindelzellen eine beträchtliche ist. In frischen Präparaten findet man häufig zwischen gekörnnten Zellen sehr viele Kerne, die im Serum umherschweben. Es sind Kerne der zu Grunde gegangenen Spindelzellen. Ich habe mich von diesem Umstande auf folgende Weise überzeugt. Ich nahm aus einem angeschnittenen Fusse einen Tropfen Blut, welches, nachdem es mit einem Glasplättchen bedeckt war, sofort unter dem Microscope untersucht wurde; da ergab es sich, dass in dem Präparate fast gar keine spindelförmige Zellen, aber recht viele Kerne vorhanden waren. Ich muss hinzufügen, dass die Untersuchung in einem

---

5) p. 39.

recht warmen Zimmer geschah, und dieser Umstand schien die Zerstörung der Spindelzellen besonders zu begünstigen. Zu einem anderen Tropfen Blut wurde 1%-ige Osmiumsäure hinzugefügt. Nun waren hier sehr viele Spindelzellen und fast gar keine nackten Kerne. Löwit<sup>6)</sup> hat die Erfahrung gemacht, dass die Blutkörperchen sich wenig verändern und sich leicht an das Glas anheften, wenn dasselbe auf Eis gelegt ist. Diese seine Angabe brachte mich auf die Idee, das Blut in möglichst kaltem Zustande zu untersuchen. Ich liess durch den Microscopisch, welcher zum Erwärmen der Präparate gewöhnlich benutzt wird, Eiswasser durchfliessen. Die Object- und die Deckgläser waren ebenfalls abgekühlt. Als ich nun von einem Krebse, welcher ebenfalls sich in Eiswasser befand, einen Bluttröpfen untersuchte, waren die kleinen spindelförmigen Zellen alle vorhanden. Viele von ihnen hatten eine runde Form angenommen, aber sie besaßen alle ihre Eigenschaften, so dass sie mit den übrigen gekörnten Zellen nicht verwechselt werden konnten. Der Kern war sehr deutlich zu sehen und war von einer geringen Quantität Plasma umringt. Es gingen nach verschiedenen Seiten Fortsätze oder Füsschen ab. Manche der Zellen sahen wie Stachelzellen aus. Sie waren wie mit Flimmerhaaren bedeckt. Mit der Zeit wurden sie sehr blass, bis sie sich ganz auflösten. Es blieben nur Zellkerne zurück. An anderen Zellen waren die Protoplasmafortsätze gröber, geringer an Zahl. Sie nahmen eine Zeit lang an Umfang zu, wurden aber weniger sichtbar, bis sie wie zerfliessend der Beobachtung schliesslich ganz entgingen. Auch von ihnen blieben nur Kerne zurück. Diese Beobachtung zeigt, dass die Spindelzellen sehr zarte Gebilde sind und viel schneller zu Grunde gehen oder sich auflösen, als die grobgekörnten Zellen. Da die Kälte die Zerstörung auch der letzteren Zellen verlangsamt, so haben wir in ihr ein gutes Mittel die verschiedenen Veränderungen, welche dieselben durchlaufen, zu studiren. Die Kälte verlangsamt die Zerstörung der Blutkörperchen und damit die Gerinnung des Blutes. Dass die Gerinnung durch Einwirkung der Kälte auf eine Zeit lang aufgehoben werden kann, haben wir dem berühmten französischen Forscher Claude Bernard zu verdanken, welcher in dieser Richtung eine Reihe höchst interessanter Versuche angestellt hat.

#### Kali hypermanganicum.

Ich benutzte 1%-ige Lösung, welche dem frischen, eben aus dem Thiere tropfenden Blute zugesetzt wurde. Der Niederschlag ist sehr feinkörnig, so dass es der Untersuchung wenig störend ist. Übrigens findet man auch Stellen frei von Niederschlag und auch solche, wohin das Reactiv wenig

6) p. 22.

eingedrungen ist. Die Zellen werden gut fixirt, gefärbt und können nach Zusatz von Glycerin lange aufbewahrt werden. Manche Zellen werden freilich zu dunkel gefärbt, was eigentlich nicht viel schadet, da im Präparate noch eine grosse Anzahl von brauchbaren Elementen sich vorfindet.

### *Wirkung der Wärme.*

Zu den besten Fixationsmitteln ist noch die hohe Temperatur zu rechnen. Ich warf lebendige Krebse in kochendes Wasser und nahm sie nach ein paar Minuten, als dieselben fast ganz roth wurden, heraus. Der rechte Zeitpunkt lässt sich nach einigen Versuchen leicht herausfinden. Zu langes als auch zu kurzes Verweilen in kochendem Wasser hat seine schlechten Seiten. Öffnet man nun die Schale etwa in der Gegend des Herzens, dann fliesst, wie es auch bei lebendigen Thieren zu sein pflegt, eine grosse Quantität heller Flüssigkeit aus. Man nimmt einen Tropfen derselben auf ein Objectglas, bedeckt es mit einem Deckgläschen und untersucht unter dem Microscope. Alle Blutkörperchen, auch die spindelförmigen, sind sehr gut erhalten. Der Zelleninhalt und die Substanz der Kerne und der Körnchen werden so fixirt, dass sie nun keine Veränderung mehr erleiden. Man kann die Körperchen gut färben und sie bei Zusatz von Glycerin ebenfalls länger aufbewahren. Im kreisenden Blute findet man häufig sich amitotisch theilende Blutkörperchen (Fig. 8, 11, 12, 13) und höchst selten Mitosen (Fig. 9?, 10).

### *Über die einzelnen Bestandtheile der Blutkörperchen.*

#### Die Grenzschrift.

Mehrere Autoren nehmen an, dass die Blutkörperchen eine besondere Membran besitzen. In der That, wenn man die Körperchen untersucht, so bemerkt man bei allen eine Schicht, die als eine dunkle Linie dieselben begrenzt und als eine Membran aufgefasst werden könnte. An erhärteten Blutkörperchen, die zerrissen oder zersprengt sind, überragt sie zuweilen an einzelnen Stücken den Inhalt als eine wirkliche Hülle. Gehen die Körperchen in Wasser oder Blutserum zu Grunde und hat sich ihr Inhalt in dem sie umgebenden Medium ganz aufgelöst, so bemerkt man, in einiger Entfernung vom Kerne, eine zuweilen höchst zarte, glasartig durchscheinende Linie, welche die frühere Grenze des Zellinhaltes anzudeuten scheint. Trotz allen diesen Umständen besitzen die Blutkörperchen keine Hülle, wenigstens nicht in dem Sinne, in welchem man diesen Ausdruck gewöhnlich braucht. Zuerst ist zu bemerken, dass dieselbe selbst in Wasser, wie auch das Protoplasma,

leicht löslich ist, fast ohne jeglichen Rückstand. Dieses findet besonders statt an jungen, spindelförmigen Zellen. Die Auflösung erfolgt besonders bei warmer Zimmertemperatur fast augenblicklich. Kaum hat man das Präparat unter das Microscop gelegt, so ist schon von der Grenzschicht und von dem Zelleninhalt keine Spur mehr vorhanden. Bei grösseren und älteren, bei grobgekörnnten Zellen ist sie resistenter, geht aber endlich doch auf dieselbe Weise zu Grunde. Ich spreche natürlich von frischen Blutzellen, denn an mit Osmium-Chromsäure und anderen Reactiven behandelten Präparaten bleibt die Grenzschicht lange erhalten und kann mit verschiedenen Farbstoffen intensiv gefärbt werden. Es entstehen zuweilen in der Grenzschicht Risse, durch welche der Zelleninhalt herausfliesst. Die Rissstelle ist deutlich zu erkennen. Daraus ist zu schliessen, dass die äussere Schicht etwas anders organisirt ist, als das übrige Protoplasma. Übrigens tritt sehr häufig das Plasma oder Hyoplasma, wie man es genannt hat, auch ohne irgend welche Risse oder Öffnungen aus der Zelle heraus. Die äussere Oberfläche der Blutkörperchen ist schleimig oder klebrig. Die Zellen kleben, wenn sie mit einander in Berührung kommen, sehr leicht an einander. Wenn fein gepulverte Substanzen mit dem Blute zusammengeschüttelt werden, so haften sie sogleich an der äusseren Fläche der Blutkörperchen.

Ich werde nun einige Versuche über die Phagocytosis der Krebsblutkörperchen anführen.

W. B. Hardy<sup>7)</sup> hat kleine Portionen von Tusche in normaler Kochsalzlösung injecirt. Schon nach einigen Stunden fand er Tuschpartikelchen in vielen Zellen, eine grosse Quantität derselben war jedoch noch im Blutplasma vertheilt. Nach 24 Stunden war die Zahl der Blutkörperchen, welche die Tusche angenommen hatten, beträchtlich grösser. Als bemerkenswerthe Thatsache bezeichnet der Verfasser, dass die Theilchen des Farbstoffes nur in spindelförmigen und basophilen Zellen (explosive cells), niemals aber in eosinophilen Körperchen vorkommen. Näheres über die Versuche ist in der Originalabhandlung nachzusehen. Ich muss hervorheben, dass bei Einführung von feingetheilten festen Partikelchen in den Krebskörper eine sehr kleine Quantität von Flüssigkeit genommen werden muss, da sonst die Thiere in sehr kurzer Zeit zu Grunde gehen.

Für alle diese Untersuchungen ist der *A. leptodactylus* dem *A. fluviatilis* vorzuziehen. Der erste ist viel lebensfähiger als der zweite. Es sind mir Fälle vorgekommen, dass bei interstitieller Injection von Berlinerblau in einer Quantität von 3 Ccm. die Thiere einige Stunden am Leben blieben. Die Injection von Salzlösung mit Tusche gab mir keine befriedigenden Resultate.

7) p. 182.

Ich wandte einige andere Substanzen an: eine Mischung einer kleinen Quantität fein zertheilten Eisenoxyds mit destillirtem Wasser. Nach 12 Stunden und auch später konnte dasselbe in sehr vielen spindelförmigen Zellen entdeckt werden. In manchen waren mehrere Körnchen, kleinere und grössere, in solcher Menge vorhanden, dass dieselben ein Klümpchen bildeten. Die Injection von Berlinerblau gab auch gute Resultate. Nach 24 Stunden konnten in jedem Präparate viele Zellen beobachtet werden, welche Berlinerblau enthielten. In manchen fand man ein oder zwei Körnchen, in anderen sieben bis neun oder es war ein grösserer Klumpen vorhanden. Zuweilen, aber recht selten, fand man einen grösseren Klumpen von Berlinerblau, welcher ganz von Blutkörperchen umlagert war. Manche Zellen enthielten sehr deutliche Körnchen von einer fremden Substanz, die ungefärbt war. Das Blut wurde theils an frischen Präparaten in einem Tropfen von Osmiumsäurelösung auf Berlinerblau untersucht, oder die Thiere wurden auf ein paar Minuten in heisses Wasser von 60° C. gelegt und das Blut der Beobachtung ohne Anwendung von Osmiumsäure unterworfen. Mehrere Forscher haben die Beobachtung gemacht, dass in den Körnchenzellen fremde Körperchen nicht angetroffen werden. Dieses ist vollkommen richtig, was die älteren Formen anbetrifft. In den jüngeren Formen, die an der Schwelle zwischen den Spindel- und eigentlichen Körnchenzellen stehen, selbst wenn sie schon eine Anzahl gröberer Körnchen besitzen, finden sich nicht selten die injicirten Substanzen. Je mehr Zeit zwischen der Injection und der Untersuchung vergeht, um so weniger finden sich in dem Blutplasma die injicirten Farbstoffe. Natürlich ist dieses auch von der Quantität der injicirten Flüssigkeit abhängig.

#### *Die Blutkörperchen der Teichmuschel.*

Die Farbe des Blutes ist wasserhell. Man erhält dasselbe in grosser Quantität durch Anschneiden oder selbst Anstechen der Kiemen oder eines anderen Organs. Ich sammle das Blut in ein Uhrgläschen, bedecke dasselbe mit einer Glasglocke, deren Ränder in einem mit Wasser gefüllten Gefässe stehen. Dieses geschieht, um das Blut vor Verdunsten zu schützen. Auf diese Weise kann man dasselbe selbst bei Zimmertemperatur Tage lang aufbewahren. Bringt man einen Blutropfen unter das Microscop, so sieht man eine grosse Anzahl runder und ovaler Zellen, von denen die meisten so von allen Seiten mit Fortsätzen bedeckt sind, dass man sie mit Stachelzellen vergleichen kann (Fig. 17). Es stellt sich bald heraus, dass die Grösse, wie auch die Gestalt nicht bei allen Zellen dieselbe ist. Es finden sich kleine spindelförmige Zellen und auch grössere, runde oder ovale. In den ersten ist der Inhalt meistens ganz homogen, klar und geht ununterbrochen in die



Fortsätze über. Der Kern nimmt zuweilen einen beträchtlichen Theil, die Hälfte und mehr des Blutkörperchens ein. In den grossen Zellen nimmt er nur einen geringen Raum ein. Er ist von Körnchen umgeben, deren Grösse eine verschiedene ist. Mit der Veränderung des Zellenleibes verändert auch der Kern seine Gestalt und Lage. An vielen Zellen, in welchen eine grössere oder geringere Zahl Körnchen enthalten ist, bildet das Protoplasma einen ziemlich breiten äusseren Rand. Aus demselben entstehen Fortsätze, bald kurze und stachelförmige, bald breite und lange in eine grössere Zahl sich theilende und immer noch feiner werdende Verlängerungen zerfliessend (Fig. 18 und 19). Ich habe Zellen beobachtet, deren Körper fast ganz in Fortsätze aufging. Das Entstehen und Verschwinden dieser Pseudopodien ist ein sehr mannigfaltiges. Die Veränderungen gehen in der Zelle so rasch vor sich, dass man kaum Zeit findet sie zu zeichnen. Kaum hat man ein Bild von der Gestalt der Zelle auf das Papier aufgetragen und ein Paar Fortsätze abgebildet, so hat die Zelle schon ein ganz anderes Aussehen angenommen. Ich gebe eine Reihe Zeichnungen von lebendigen Zellen, als auch von Zellen, die mit Osmiumsäure behandelt waren. Die Fortsätze erstarren in Osmiumsäure vollkommen und die Präparate erhalten sich lange ohne sich zu verändern. An ihnen kann man während längerer Zeit weitere Studien machen. Betrachten wir nun wieder einzelne Bestandtheile der Zellen. Hier kann von einer Membran in gewöhnlichem Sinne nicht die Rede sein. Eine Plasmahaut scheint jedoch vorzukommen, denn an manchen dickeren Fortsätzen trennt sich der Inhalt von der äusseren Oberfläche ab und an dieser Stelle nimmt man ein dünnes, zuweilen etwas verdicktes Häutchen wahr. Griesbach<sup>8)</sup> nimmt auch eine Plasmahaut an und glaubt, dieselbe stehe in strömendem Blute zu der Function der Zelle in inniger Beziehung. Um den Zellenkern ist immer eine sehr scharfe Linie zu bemerken, was zur Annahme einer besonderen Hülle Veranlassung geben könnte. Der Inhalt des Kernes ist sich in allen Zellen sehr ähnlich, während bei dem Flusskrebs eine sehr grosse Verschiedenheit herrscht. In einer sehr durchsichtigen Substanz ist eine grosse Anzahl anscheinend runder Körperchen eingelagert, deren Grösse meistens dieselbe ist. Wir finden sehr häufig, dass in einer Art Zellen viele Kernkörperchen und in einer anderen nur ein einziges vorkommt.

Bei starker Vergrösserung erwiesen sich die Körperchen zuweilen nicht rund, sondern als kurze Stäbchen. Dieselben waren manchmal unter einem spitzen oder stumpfen Winkel eingeknickt. Methylengrün färbt die Kerne und die Kernkörperchen schön grün, während andere Theile der Zelle die

8) p. 67.

Farbe gar nicht annehmen. In lebendigen Zellen sind die Kerne meistens nur dann gut zu sehen, wenn die Zelle viele und lange Pseudopodien ausgeschickt hat. Ich habe schon oben erwähnt, dass der Zellenkern bei Veränderung des Zellenkörpers sich ebenfalls verändert und verschiedene Gestalten annimmt. Ob dieselben selbstständig oder von Gestaltveränderung der Zelle abhängig sind, ist schwer mit Bestimmtheit zu entscheiden. Jedoch glaube ich mehr das Erstere annehmen zu können, denn an Osmiumsäurepräparaten fand ich sternförmige Kerne, deren einzelne Fortsätze recht lang waren. Solche Formen können nun entstehen, wenn die Kerne mit einer selbstständigen amöboiden Bewegung ausgerüstet sind. Ausserdem habe ich in lebendigen Zellen Gestaltveränderung des Kernes gesehen, z. B. Verschmälern eines Theils desselben in Fällen, wo er frei in der Substanz der Zelle lag, wo also keine äussere mechanische Ursachen zu dem Formwechsel vorhanden waren. Der Kern liegt frei in dem Plasma. Er wird bei Bewegung der Zelle nach verschiedenen Richtungen leicht verschoben. Es ist ganz natürlich, dass auch zuweilen eine passive Formveränderung des Kernes stattfindet. In dem ganz hellen, flüssigen Plasma sind verschieden geformte Elemente vorhanden. Am meisten fallen die runden, glänzenden Körnchen in die Augen, die von derselben Natur sind, wie die Körnchen der weissen Blutkörperchen anderer Thiere und auch der Krebse. In einigen Zellen kommen sie gar nicht vor, in anderen in sehr geringer Zahl und sehr kleine, noch in anderen wieder in grösserer Zahl und grösser der Form nach. Es wiederholen sich hier dieselben Verhältnisse, die wir bei Beschreibung der Blutkörperchen des Flusskrebsses oben näher verzeichnet haben. Die Durchmusterung einer sehr grossen Zahl der Blutzellen, führt zu dem Schlusse, dass die Körnchen sich in dem Plasma bilden, mit dem Alter der Zelle sich vergrössern und auch an Zahl zunehmen.

Im Krebsblute hat man, wie auch in anderen Blutarten, zwei Formen der Zellen festzustellen gesucht. Dort liesse sich ein Unterschied in diesen Elementen einigermaassen durchführen. Hier, nämlich in den Blutkörperchen der Teichmuschel, sind die Übergänge von jüngeren Zellen in ältere noch weniger scharf. Alle Zellen, die jungen wie die alten, die grossen wie die kleinen, die kernlosen wie die, die reichlich mit groben Kernen versehen sind, alle besitzen grosse Lebensfähigkeit, alle zeigen ein lebhaftes Auftreten und Verschwinden ihrer Pseudopodien. Die runden, glänzenden Körnchen, von denen wir eben gesprochen haben, besitzen dieselben Eigenschaften, wie die der Krebsblutkörperchen, die wir näher untersucht haben. Sie können anschwellen und sich auflösen. Zuweilen fliessen mehrere zusammen. Unter Umständen können sie eine platte, eckige Form annehmen. Die zweite Art der Körnchen, deren Zahl eine geringere und deren Grösse

zuweilen bedeutend ist, hat ein mattes Aussehen. Ausserdem kommen zuweilen Körnchen vor, die einen grösseren Glanz als die der ersten Art besitzen und von der Osmiumsäure stärker gefärbt werden. Es sind höchst wahrscheinlich Fettkügelchen. — Das Protoplasma ist eine halbflüssige Masse, die eben eine sehr rege Lebensfähigkeit und Beweglichkeit an den Tag legt. Es scheint ganz durchsichtig zu sein und es ist schwer zu sagen, ob es ganz flüssig ist oder irgend eine Structur besitzt. Man bemerkt, natürlich bei sehr starker Vergrösserung und selten in den Pseudopodien, eine höchst feine Längsstreifung, die auch von anderen Autoren bemerkt wurde. An fixirten Zellen ist diese Erscheinung noch häufiger und klarer zu beobachten. Aber diese letzteren Präparate sind gar nicht geeignet zur Entscheidung der Frage beizutragen, da an todtten Geweben und Flüssigkeiten sehr häufig Bilder auftreten, die ihre Entstehung den Kunstproducten zu verdanken haben.

Ausser dem Protoplasma kommt in den Blutzellen ein schwammartiges, contractiles Gewebe vor. Es ist in Krebsblutkörperchen viel leichter festzustellen, als in den Blutkörperchen der Teichmuschel. In diesen Letzteren ist es so sehr durchsichtig, dass über seine Existenz nur aus Analogie oder aus einigen Erscheinungen, die an lebendigen Zellen beobachtet werden, geschlossen werden kann. Ich habe an einigen lebendigen Zellen diese schwammartige Substanz in einer gleichsam krampfartigen Contraction gesehen, so dass der ganze Zelleninhalt sammt dem Kerne und Körnchen ein sehr unbedeutendes Klümpchen bildet, während alles Übrige nur aus durchsichtigem Plasma bestand. Es hat sich also dieses Gebilde so sehr contrahirt, dass das Plasma herausgepresst wurde.

### *Die Lebensfähigkeit der Blutkörperchen.*

Alle Gewebe des thierischen Körpers, wenn sie aus dem Organismus entfernt sind, können, was lange bekannt ist, eine Zeit lang fortleben, manche kürzere, manche längere Zeit. Die zartesten Elemente machen keine Ausnahme. An einem anderen Orte habe ich mitgetheilt, dass die Samenfäden der Neunaugen über 90 Stunden ihre Beweglichkeit und Befruchtungsfähigkeit erhalten haben. Eine solche Lebensfähigkeit besitzen, trotz ihrer Zartheit, auch die Blutkörperchen der Teichmuschel. Schon oben habe ich erwähnt und andere Beobachter haben dieses auch gesehen (Griesbach), dass die Blutkörperchen Tage lang leben können. Man hat aber nicht beobachtet, dass anscheinend todtte Blutkörperchen der Teichmuschel wieder lebendig werden. Ich untersuchte Blut, welches über 24 Stunden in einem Gefässe im warmen Zimmer gestanden hatte. Ich war überrascht, dass dieses Mal gar keine normalen Körperchen mit Fortsätzen zu entdecken waren.

Die meisten waren so verändert, dass man sie gar nicht für Blutkörperchen halten konnte. Sie schwammen umher wie Schollen oder eine Art Epithelien. Als ich das Präparat schon fortlegen wollte, bemerkte ich, dass die umherschwimmenden Elemente etwas kleiner und compacter wurden. Nach einiger Zeit nahmen sie die Form der Blutkörperchen an, fingen an Fortsätze zu entsenden und hatten ein ganz normales Aussehen. Wahrscheinlich kommen bei Bereitung des Präparates die Körperchen mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung, welcher das in ihnen schlummernde Leben wieder hervorruft.

Cottaneo beschreibt bei Mollusken das Absterben der Blutkörperchen und theilt diesen Process in mehrere Perioden ein. In der That können die Blutkörperchen alle diese Perioden durchmachen und schliesslich wieder lebendig werden. Es kommt vor, dass ein Convolut der Blutkörperchen, welches sich zu einer unförmlichen Masse zusammengethan hat, sich wieder in einzelne Zellen theilt. Vielleicht geschah es unter dem Drucke des Gläschens, jedenfalls waren die Zellen normal und lebensfähig. Alle Beobachter, auch Griesbach<sup>9)</sup>, der eine Zeit lang eine Wasserzufuhr in die Blutbahn zuließ, sind der Meinung, dass das Wasser schädigt oder die Blutkörperchen tödtet. Es ist von Interesse, dass die Blutkörperchen unserer Muschel zwar vom Wasser sehr verändert werden, später aber wieder ihre normale Gestalt annehmen und amöboide Bewegungen ausführen. Der Versuch wurde folgendermaassen angestellt. Unter das Microscop wurde ein Tropfen Blut gelegt und mit einem Deckgläschen bedeckt. Nachdem es festgestellt worden war, dass die Blutkörperchen normal und lebendig sind, wurde das Gläschen gehoben und ein Tropfen Wasser zugesetzt. Die Veränderung der Körperchen trat ziemlich rasch ein. Die Fortsätze wurden eingezogen, das Hyoplasma trat in kleineren oder grösseren Tropfen hervor oder umgab sogar die Körperchen von allen Seiten. Nun wurde das Gläschen abgenommen, das Präparat einige Minuten der Einwirkung der Luft ausgesetzt und sodann wieder mit dem Gläschen zugedeckt. Die Gläschen haben immer Wachsfüsschen. Untersucht man das Präparat von Neuem, so bemerkt man, dass die meisten Blutkörperchen allmählig ihre frühere Gestalt erlangen und amöboide Fortsätze ausschicken. Wenn man Wasser allmählig hinzufügt, so verändern sich die Blutkörperchen fast gar nicht. Das Blut der Muschel unterscheidet sich von dem Blute der Krebse durch zwei Eigenschaften: es gerinnt langsam und unvollständig und die Blutkörperchen bleiben lange Zeit lebendig. Dieser letztere Umstand ist wahrscheinlich der Grund, warum die Gerinnung lange nicht eintritt, denn gewöhnlich geht die Gerinnung Hand in Hand mit dem Zerfallen der Blutkörperchen.

---

9) p. 88.

Die Hauptresultate können in folgenden Sätzen zusammengefasst werden:

Die Blutkörperchen der Krebse erhalten sich eine Zeit lang unverändert bei Einwirkung der niedrigen Temperatur als auch der Wärme von 60° C.

Die niedere Temperatur, welche die Blutkörperchen vor dem Zerfallen und der Auflösung schützt, verhindert zugleich die Gerinnung des Blutes.

Die gekernten Zellen unterscheiden sich von Spindelzellen nur durch ihre weitere Entwicklung; die ersteren sind nur Jugendformen der letzteren.

Phagocytotische Eigenschaften besitzen nur die jungen, in seltenen Fällen auch die Übergangsformen.

Die Blutzellen bestehen aus Kern und Protoplasma. Die Ersteren bestehen aus einem, zwei, häufiger mehreren Kernkörperchen oder Kernfragmenten, einer Flüssigkeit und einem Häutchen. Das Protoplasma besteht aus einem schwammigen Körper, einem flüssigen Inhalt, Kernen und einer Begrenzungsschicht, die in älteren Zellen als eine wirkliche Begrenzungshaut auftritt. Nachdem sich eine solche Haut gebildet hat, ist die Phagocytose nicht mehr möglich.

In Präparaten findet man häufig Zellen mit zwei Kernen in verschiedenen Stadien der amitotischen Theilung, was darauf hinweist, dass im kreisenden Blute eine Vermehrung der Zellen auf diesem Wege vor sich geht. Die Fähigkeit amitotisch sich zu vermehren besitzen nur die jugendlichen Formen.

Unter den Blutkörperchen der Teichmuschel finden sich ebenfalls Zellen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung.

Alle Bestandtheile der Blutzellen, welche bei den Krebsen beobachtet wurden, finden sich hier ebenfalls vor, nur gelangt die Begrenzungshaut nicht zu einer solchen Selbstständigkeit. Im Zellkern ist der Inhalt bei der Teichmuschel in allen Zellen einander ähnlich, während bei den Krebsen eine sehr grosse Mannigfaltigkeit in der Anordnung der chromatischen Substanz vorhanden ist. Der Kern ist mit einer selbstständigen, amöboidartigen Bewegung ausgerüstet.

Die Blutkörperchen von verschiedenem Alter sind mit derselben Lebensenergie ausgerüstet. Sie können Tage lang ausserhalb des Organismus leben. Im kalten Raum aufbewahrt waren dieselben nach acht Tagen vollkommen lebensfähig.

Im kreisenden Blute kommen häufig sich amitotisch theilende Körperchen vor.

## II.

Die Lymphdrüsen des *A. fluviatilis* und *A. leptodactylus*.

Mit der Frage über die Structur der Blutkörperchen steht in enger Verbindung die Frage über die Entstehung dieser Gebilde in erwachsenen Individuen. Wir haben oben erwähnt, dass man im Blute, und unter gewissen Umständen sogar häufig, Gelegenheit hat directe Theilungen der Blutkörperchen zu beobachten. Solche amitotische Entstehung haben viele andere Beobachter auch gesehen, unter anderen auch Löwit, der uns auch recht natürliche Abbildungen davon gegeben hat. L. Cuénot<sup>10)</sup>, glaubt aber, dass ein grosser Theil der von Löwit gegebenen amitotischen Abbildungen Kunstproducte sind. Da aber aus der ganzen Arbeit von Löwit hervorgeht, dass er mit grosser Umsicht gearbeitet hat und besonders viel Werth darauf legte die Objecte möglichst in unverändertem Zustande zu beobachten, so wird die Aussage von L. Cuénot schwerlich ihre Richtigkeit haben.

Früher war die amitotische Theilung der Blutkörperchen bei den Krebsen der einzige Weg ihrer Vermehrung. In der letzten Zeit haben einige Beobachter bei diesen Thieren Lymphdrüsen beschrieben. Weldon und Allen fanden bei einigen Krebsen eine Ansammlung von Zellgewebe an der vorderen Abtheilung der Art. ophthalmica, die als eine Lymphdrüse betrachtet werden kann. L. Cuénot, durch diese Entdeckung geleitet, beschreibt eine Lymphdrüse beim *Astacus fluviatilis*. Später fand er dieselbe bei vielen anderen Krebsen. Über die Lage der Drüse giebt der Autor ein klares und richtiges Bild. Da die Drüse sehr dünn und von den anderen Geweben schwer zu unterscheiden ist, so muss man, wenn man eine richtige Vorstellung über die Lage und Structur erhalten will, sie auf Querschnitten untersuchen. Sie liegt auf der oberen Fläche des Magens, rechts und links von der A. ophthalmica. Nach unten und nach vorn nimmt ihre Dicke ab. Die genannte Arterie liegt oberflächlich, nimmt ihren Ursprung direct vom Herzen, ist leicht zu finden und kann dem Untersucher als Leitfaden dienen. Es ist jedoch besser dieselbe zu injiciren. Ich schneide die Arterie in ihrem freien Raume, d. h. zwischen den vorderen und hinteren Magenmuskeln, mit einer feinen Scheere heraus sammt dem Gewebe, in welchem sie liegt und zwar soweit seitwärts von derselben, dass die Magenwand von der Breite einiger Millimeter ebenfalls mit herausgeschnitten wird. Das herausgeschnittene Stückchen wird in 1% Chromsäure gelegt, mit verschiedenen Anilinfar-

---

10) p. 28.

ben gefärbt und auf bekannte Weise in Paraffin eingebettet, mit dem Mikrotom geschnitten.

Von der inneren Haut des Magens kann man das weiche Gewebe der Drüse leicht trennen. Man legt die herausgeschnittenen Stücke in Doppeltchromsäurelösung, in Salzwasser oder Jodserum und trennt das Gewebe mit Staarnadeln oder einem feinen Messer ab. Die ganze Operation dauert ein paar Minuten. Die ersten Spuren der Drüsenzellen treten zwischen den Querschnitten der Längsmuskeln der Magenwand auf. Weiter erscheint die Drüse als selbstständiges, compactes Gebilde, bestehend aus dicht an einander liegenden grossen, kernhaltigen Zellen (Fig. 26). Die Zellen sind in rundliche Gruppen zu 5 und 6 und mehr Stück geordnet, die von einander durch Scheidewände abgegrenzt sind. Die Drüse besteht aus mehreren Lappen. Auf manchen Schnitten scheinen die Zellen in mehr oder weniger lange Canäle eingeschlossen zu sein. Zuweilen findet man auch freie Zwischenräume zwischen den Zellen.

Die Dicke der Drüsen nimmt nicht an allen Stellen nach unten gleichmässig ab, es kommen Stellen vor, wo dieselbe zunimmt. Die Zellen sind im Allgemeinen grösser als die Blutkörperchen. L. Cuénot<sup>11)</sup> fand unter normalen Umständen 1 bis 3% mitotisch sich theilende Zellen. Die Zahl derselben kann unter besonderen Verhältnissen, wenn man z. B. Milch oder Blut in das Gewebe des Krebses injecirt, nach der Aussage dieses Forschers auf 10% steigen. Die Zellen besitzen einen oder zwei Kerne. Zuweilen findet man, dass die Kerne in mehrere kleine Fragmente zerfallen, wie man es häufig in Blutkörperchen der Krebse beobachten kann. Meist, wie ich schon oben angegeben habe, liegen die Zellen fest aneinander, ohne Zwischenräume. Hier und da sieht man feine Gefässe und zerstreut liegende Blutkörperchen. Unter dem Einflusse vieler Reactive fängt der Inhalt der lebendigen Zellen an sich zurückzuziehen und es entsteht, wie bei den Knorpelkörperchen, ein freier Raum zwischen der Zelle und ihrer Membran. Von der ersteren gehen Fortsätze zu der letzteren, so dass die Zelle wie mit Stacheln besetzt ist. Während der Zelleninhalt sich mehr und mehr zusammenzieht, wird er undurchsichtig. Ausser den feineren und gröberen Körnchen und dem Kerne, lässt sich in der Zelle nichts bemerken. Neben den Zellen mit ruhendem Kerne fand ich einige in verschiedenen Stadien der Mitose; Sterne, Doppelsterne (Fig. 27). L. Cuénot beschreibt die sich mitotisch theilenden Zellen im Innern der Drüsenläppchen. Ich habe dieselben sehr häufig auch am äusseren Rande jener Gebilde gesehen. Ein directes Übergehen der sich theilenden Zellen in die Blutkörperchen habe

11) p. 282.

ich nicht beobachtet. Ein solches Übergehen ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, da man in nächster Nähe der Drüsenzellen häufig junge Blutkörperchen findet.

Die Frage wie die neugebildeten Blutkörperchen in den Kreislauf gelangen, wird wohl für einige Zeit offen bleiben. In solchen Partien der Drüse, wo die Zellen lose liegen, wo die Elemente in den freien Raum hineinragen und wo diese Räume mit Blutbehältern im Zusammenhange stehen, ist der Übergang der Zellen in Gefässe leicht zu erklären. Ich habe eine Abbildung solcher Verhältnisse gegeben (Fig. 26 c., dann oberhalb und unterhalb der Nerven. d.).

Der bei weitem grössere Theil der Drüse besteht aus einer compacten Masse der Zellen. Da findet man gar keine Zwischenräume. In diesem letzten Falle liegt uns auch keine Erklärung vor, wie die Blutkörperchen in die Gefässe gelangen können. Es muss erwähnt werden, dass in manchen Präparaten die mitotisch sich theilenden Zellen höchst selten zu finden sind, in anderen dagegen sind dieselben in sehr grosser Anzahl vorhanden. Vielleicht hängt das mit der Aufnahme der Nahrung zusammen. Durch Injectionen, sowohl durch das Herz, als auch in das Gewebe, gelangten einzelne Kerne zwischen die Lymphzellen. Zur Injection habe ich meistens Berlinerblau mit etwas Gummi verwendet.

Es bleibt noch eine Frage zu erörtern, nämlich die, zu welchem Gewebe wir die beschriebenen Lymphdrüsen wohl zuzählen könnten. Schon Weldon und Allen betrachten die von ihnen entdeckten Gebilde als Bindegewebe. Ich schliesse mich dieser Ansicht an aus Gründen, die weiter näher erörtert werden. Die Untersuchung der Drüse zeigt, dass einzelne Gruppen der Zellen von einander durch Scheidewände abgegrenzt werden. Dieselben scheinen zuweilen aus mehreren Schichten zu bestehen. Wir finden auch in dem Bindegewebe der Krebse, dass die Membranen der Zellen geschichtet liegen und dem Aussehen nach uns lebhaft an Bindegewebsfasern erinnern. Sie haben an manchen Stellen einen geschlängelten Verlauf wie dieses häufig bei Fasern in Sehnen der Fall zu sein pflegt. An den Längs- oder Querschnitten der Lymphdrüse kann man den directen Übergang des Bindegewebes in das Gewebe der Drüse nachweisen. Dieses hat seine Gültigkeit für die obere, wie auch für die untere Fläche des Organs.

Die Zellen liegen in der Drüse so fest aneinander, dass die Isolirung derselben schwierig ist. Um eine solche zu erreichen behandelte ich die Drüse mit Osmiumsäure und später mit schwachem Spiritus. Dann erst gelingt es, mittelst feiner Nadeln die Trennung der Zellen zu erreichen. Jedoch liegen häufig mehrere Zellen in einer Hülle, wie in einer Capsel. Diese Letztere erinnert sehr an die Hülle einzelner Bindegewebszellen.



Die Schnitte, die ich aus verschiedenen Organen gemacht hatte, haben mir gezeigt, dass im Bindegewebe mancher Theile z. B. des Herzbeutels, des Magens, Ansammlungen von Zellen vorkommen, die durch ihre Grösse, Färbungsfähigkeit und andere Eigenschaften in die Reihe der Lymphzellen zu setzen sind. Somit bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass ausser einer grösseren Lymphdrüse im Körper der Krebse viele kleinere vorhanden sind. Durch interstitielle Injection füllen sich im Bindegewebe feine Canäle und der Farbstoff sammelt sich immer in bestimmten Regionen an, was schon manche Beobachter, so auch L. Cuénot beschrieben haben. Es ist möglich dass an allen solchen Stellen später kleine Lymphdrüsen sich werden nachweisen lassen.

### Erklärung der Tafel.

*Fig. 1.* Blutkörperchen des A. leptodactylus, welche als vollkommen ausgebildet bezeichnet werden können und Ähnlichkeit mit den Körperchen niederer Wirbelthiere darbieten. Eine Profilansicht. Vergrösserung 1200.

*Fig. 2.* Ein junges Blutkörperchen mit 2 Fortsätzen. Der Kern sehr gross. In dem Protoplasma ist Längsstreifung zu bemerken. Dieselbe Vergrösserung; in dem Kerne ein netzartiges Gebilde.

*Fig. 3 u. 4.* Zwischenstadien zwischen jungen und älteren Formen. Der Kern, der in Fig. 4 abgebildet ist, ist schon bedeutend kleiner geworden als er in Spindelform zu sein pflegt. Vergrösserung 750.

*Fig. 5 u. 7.* Sehr junge Formen, in welchen das Protoplasma den Kern in sehr geringer Quantität umgibt. Dieselbe Vergrösserung.

*Fig. 8.* Ein junges Blutkörperchen. In dem Kerne ist eine Längsstreifung zu sehen.

*Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13.* Die Blutkörperchen in der Periode der Theilung. 8, 9, 11, 12, auf amitotischem Wege. In Fig. 10. sind Sterne zu sehen und zwischen ihnen einige Körnchen. In Fig. 11. ist ausser den zwei sich amitotisch theilenden Kernen ein Sternchen zu sehen; wie dasselbe zu deuten ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

*Fig. 14:* Ein junges Blutkörperchen, welches einen Parasiten enthält.

*Fig. 15.* Blutkörperchen, welche unter dem Microscope sich getheilt haben; allem Anscheine nach sind es Kunstproducte.

*Fig. 16.* Der Kern eines Blutkörperchens, dessen Substanz ganz eigenthümliche Anordnung erhalten hat.

*Fig. 17.* Blutkörperchen der Teichmuschel. Die ganze obere Reihe stellt die Veränderung dar, welche ein Körperchen in ein paar Minuten durchgemacht hat. Man sieht einen Kern, Kernkörperchen, Körner. In der unteren Reihe sehen wir Blutkörperchen, in welchen ausser dem Kerne, noch kernartige Ansammlungen vorkommen. Die Vergrösserung ist ungefähr 750.

*Fig. 18 u. 19.* Zeigen zwei Blutkörperchen von demselben Thiere, deren Fortsätze in sehr feine protoplasmatische Fäden sich getheilt haben.

*Fig. 20.* Eine Gruppe Blutkörperchen, welche aber in einzelne Individuen zerfallen können.

*Fig. 21 u. 22.* Zwei spindelförmige Zellen, die zu jungen Elementen gezählt werden können, da in denselben gar keine Körnchen vorkommen.

*Fig. 23, 24, 25.* Ältere Formen der Blutkörperchen mit 4, 5 und mehr Fortsätzen.

*Fig. 26.* Ein Querschnitt durch die Lymphdrüse aus ihrem vorderen Theile. Weiter wird sie viel dicker und reicher an Zellen.

a) Arteria optalmica, die zum Herzen näher viel breiter wird.

- b) Drüsengewebe, aus Zellen bestehend.
- c) Zwischenräume, zwischen den Zellen.
- d) Ein Querschnitt eines Nerven.
- e) Ein Muskelbündel. Unterhalb der Drüse liegt eine breite Schicht von Zellengewebe.

Die Zeichnung wurde bei einer Vergrößerung von 100 gemacht und darauf noch verkleinert.

*Fig. 27.* Ein Stückchen der Lymphdrüse bei starker Vergrößerung (750). In der Mitte eine Zelle mit zwei Sternfiguren. Oben links in der Ecke eine grosse Lymphzelle, in welcher vier Sterne fast von gleicher Grösse zu sehen sind. In einigen Zellen sind deutlich Kerne zu sehen, in anderen nicht.

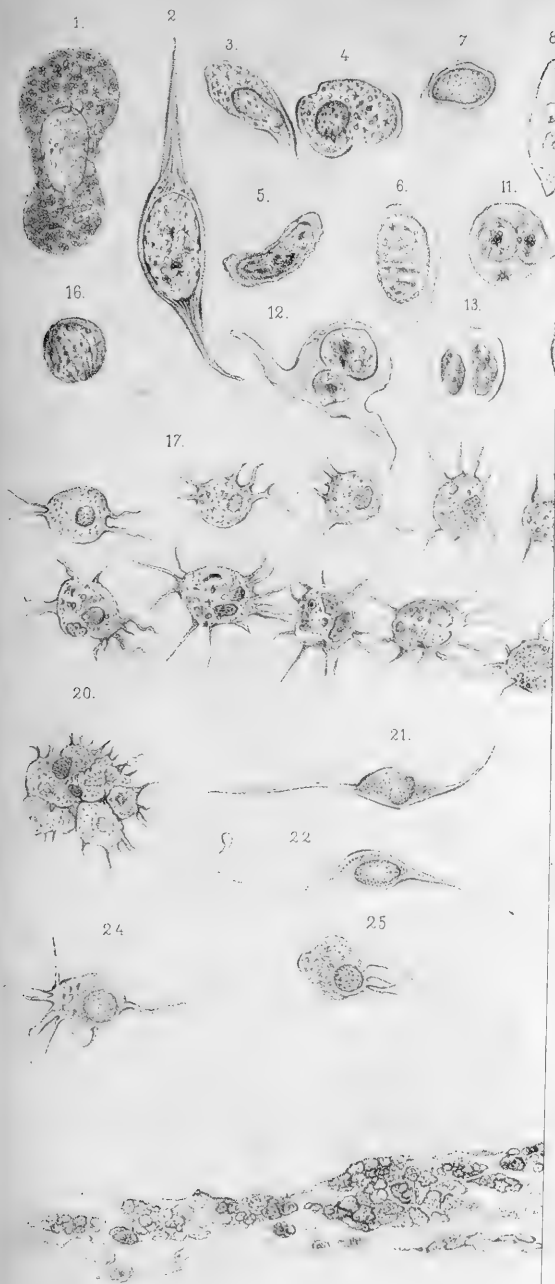
*Fig. 28.* Bindegewebe, das unter der Drüse liegt.

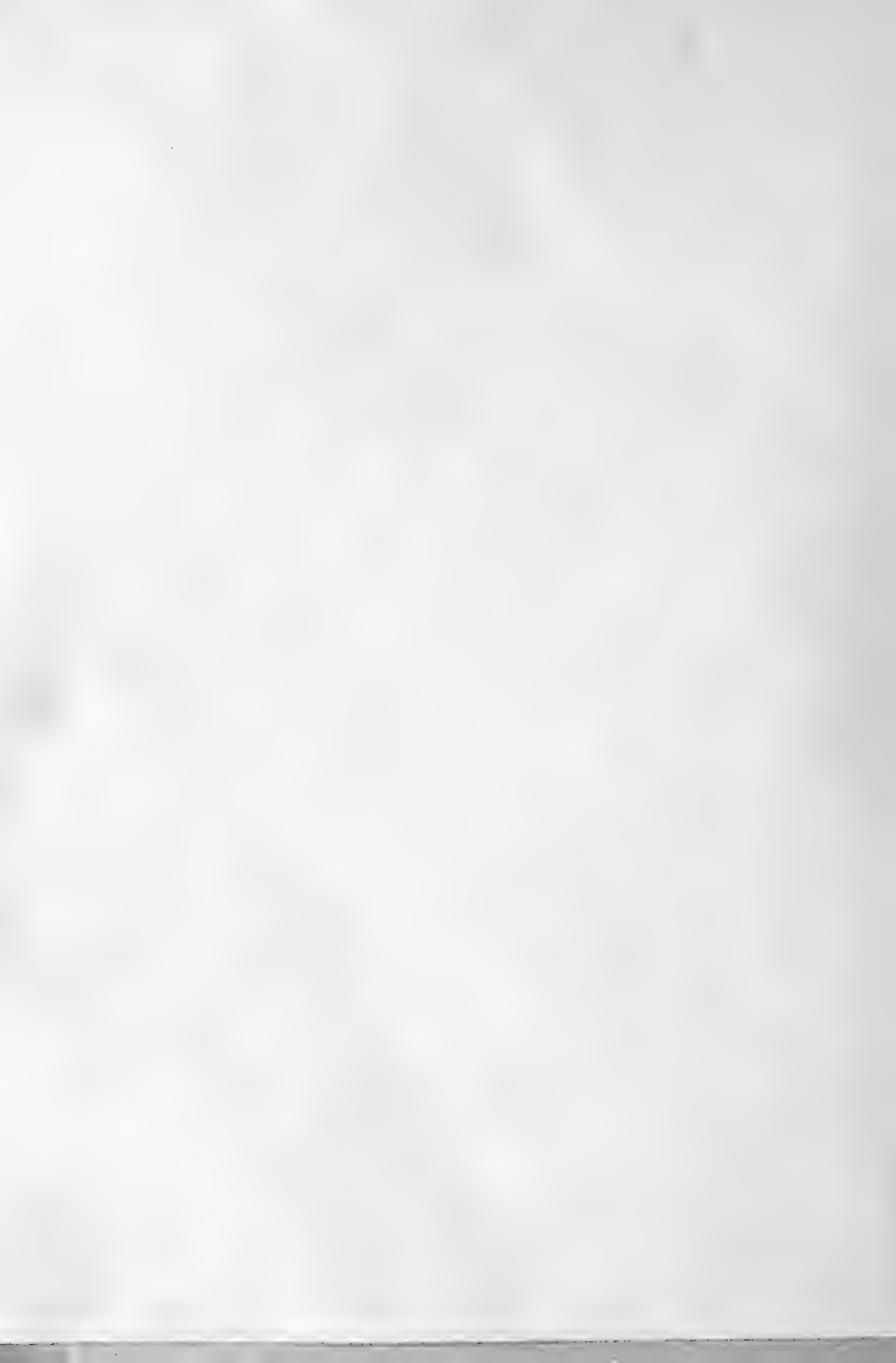
a) Zellen, welche ebenso gebaut sind wie die Lymphzellen. Die grösseren Zellen im Bindegewebe sind Kerne dieser Zellen. Vergrößerung 750.

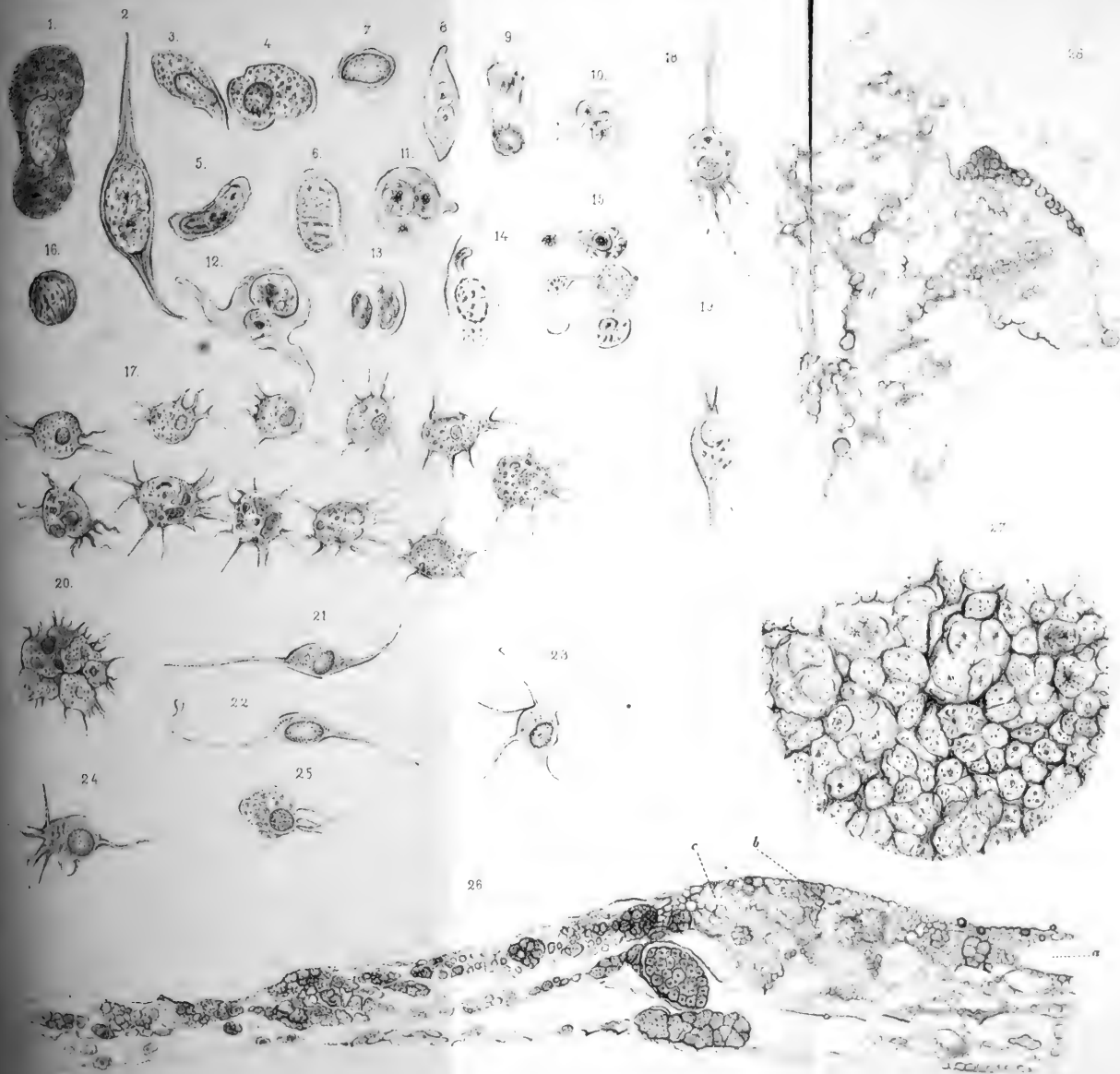
## Literatur.

- Haeckel. «Über die Gewebe des Flusskrebse». Müller's Archiv. 1857.  
 Leydig. Zelle und Gewebe.  
 Heitzmann. «Untersuchungen über das Protoplasma». Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften. Wien. Bd. LXVII. 1873.  
 Frommann. «Untersuchungen über die Structur, Lebenserscheinungen und Reactionen der thierischen und pflanzlichen Zelle». Jen. Zeitschr. Bd. XVII. 1884.  
 Löwit. «Über die Beziehung der weissen Blutkörperchen zur Blutgerinnung». Ziegler's Beiträge. 1899.  
 Griesbach. «Beiträge zur Histologie des Blutes». Arch. für Mikr. Anat. Bd. XXXVII. Heft 1. 1891.  
 W. Flemming. Über Theilung und Kernformen bei Leucocyten etc.». Arch. für Mikr. Anatomie. Bd. XXXVII. Hf. 2. 1891.  
 W. B. Hardy. «Crustacean blood corpuscles». The Journal of Physiology. Vol. XIII. 1892.  
 L. Cuénot. «Études physiologiques sur les Crustacés Décapodes». Arch. de Biologie. 1893. T. XIII. F. 2.











(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg.  
1895. Mai. № 5.)

## Mouvement des substances émises par les comètes 1893 II. et 1893 IV.

Par Th. Brédikhine.

Avec une planche.

(Présenté le 22 mars 1895).

M. Barnard a eu l'amabilité touchante de m'envoyer ses plaques photographiques (15 pièces) de la comète 1893 IV, présentant la forme de cet astre en octobre (18, 20, 21 et 22) et en novembre (2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 19). J'ai confié les mesures micrométriques de ces photographies à M. Kostinsky, astronome de Poulkovo. Dans ce but il s'est servi de l'instrument connu de Repsold, et il a réussi d'obtenir un grand nombre de coordonnées des points de la queue qui peuvent servir à construire la position et la figure de la queue dans le plan de l'orbite.

M. Kostinsky s'intéresse beaucoup d'exécuter ces calculs et de comparer avec la théorie les résultats obtenus dans tous leurs détails. Son travail sera publié dans le Bulletin de notre Académie.

Or, il est facile à comprendre quel intérêt a dû exciter en moi cette comète dont les photographies, avant d'être soumises au calcul, ont fait énoncer quelques opinions prématurées sur l'insuffisance de la théorie existante.

Avant d'avoir vu les photographies et les dessins de la comète, j'ai publié une construction théorique de sa queue<sup>1)</sup> pour préparer et faciliter la comparaison de la théorie à l'observation. On sait que la position de la queue par rapport au rayon vecteur (prolongé) de l'astre et sa courbure donnent des résultats incertains dans le calcul de la force répulsive  $1 - \mu$  quand la queue n'est pas très longue et quand la force est très grande, c'est à dire quand il s'agit du premier type.

Voilà pourquoi la valeur numérique de  $1 - \mu$  pour ce type jusqu'à présent ne peut pas être regardée comme définitivement fixée. Les masses, les

1) Voir mon article dans ce Bulletin: Les isodynames et les synchrones de la comète 1893 IV.

nuages détachés de la queue, étant observés plusieurs fois, pourraient donner la vitesse orbitale des substances de la queue et servir ainsi, dans des cas favorables, à la détermination de la force. Par cette raison, j'ai prié M. Kostinsky de me communiquer ses mesures concernant les nuages et les masses détachés de la queue. Les coordonnées obtenues par M. Kostinsky seront exposées plus loin; ces coordonnées se rapportent aux endroits relativement plus clairs ou plus denses, en apparence, et par conséquent l'expression — position du nuage — implique quelque incertitude, les contours de la masse étant très estompés et diffus. Dans les mesures des nuages il doit entrer une erreur personnelle, comme l'avoue aussi M. Kostinsky.

Il est presque inutile d'ajouter que dans la photographie des objets faibles et irrégulièrement diffus, leur figure et par conséquent leur position apparente peuvent être plus ou moins déformées. Cela dépend du temps d'exposition, de la transparence de l'atmosphère etc. Ainsi, par, exemple, un nuage de matière raréfiée photographié dans deux nuits consécutives peut devenir méconnaissable et difficile à être identifié avec certitude.

Pour le 21 octobre j'ai pris cinq points sur les bords de la queue: ces points sont les plus déviés de l'axe général parabolique de la figure; ils peuvent servir à la construction du cône théorique (ou de sa section avec le plan de l'orbite) dans l'intérieur duquel s'effectuait le mouvement de la matière caudale.

En examinant avec attention la structure et la forme de la queue du 21 octobre il devient évident: 1) que le cône d'émission faisait des oscillations autour du rayon vecteur; de là vient que la partie de la queue près du noyau est concave et sa concavité est tournée en avant, par rapport au mouvement orbital. Vers le milieu de la queue la courbure de la figure est inverse, et le corps de la queue se trouve devant le rayon recteur; vers la fin il est dévié en arrière de ce rayon: cela montre déjà trois oscillations pour la longueur totale de la queue à la date du 21 octobre.

Le phénomène d'oscillations pareilles n'est pas rare dans les comètes. 2) Il est non moins évident que le cône d'émission n'était ni tout à fait régulier, ni uniforme: la matière caudale se précipitait du noyau en quantité variable, et son faisceau, son cône consistait en plusieurs jets de différente densité et de durée inégale. Les conséquences immédiates de ces changements se manifestaient dans la queue par des amas de différente densité, par des filaments de matière disposés et groupés bizarrement dans le corps de la queue etc. La séparation des nuages est la preuve évidente de cette intermittence dans l'émission.



Voici les coordonnées  $\alpha'$  et  $\delta'$  rapportées à l'époque 1893.8 des 8 nuages mesurés par M. Kostinsky, et  $\alpha$  et  $\delta$  coordonnées correspondantes du noyau pour le temps moyen de Lick:

T. m. Lick	Nuage	$\alpha'$	$\delta'$	$\alpha$	$\delta$
Nov. 2, 16.4	<i>g</i>	188° 0.0	+ 28° 50'	191° 43.5	+ 25° 5'
	<i>h</i>	22.5	16		
	<i>i</i>	57.0	11		
Nov. 3, 16.7	<i>f</i>	188 16.5	28 18	192 12.0	25 51
» 6, 16.7	<i>d</i>	188 51.0	33 25	193 33.0	28 23
» 7, 16.6	<i>b</i>	188 18.0	34 41	194 0.0	29 14
	<i>c</i>	37.5	14		
» 12, 16.3	<i>a</i>	189 45.0	+ 38 47	196 37.5	+ 33 43

Sur la plaque du 22 octobre (planche, fig. 2) on voit sur la continuation de l'axe de la queue un nuage (*e*) grand et diffus, à 1 degré de la partie la plus voisine de la queue et à 4° du noyau, et un nuage ayant la forme de corne, dont *k* est le bord postérieur, pour lequel  $s = 4.0$  et  $p = 308.0^{\circ}$ ).

Les coordonnées des points pris sur le contour de la queue du 21 octobre sont:

T. m. Lick	Points	$\alpha'$	$\delta'$	$\alpha$	$\delta$
Oct. 21, 16.8	$\alpha$	186° 22'	+ 17° 22'	$\alpha = 187^{\circ} 7'$	
	$\beta$	185 56	18 15		
	$\gamma$	184 44	19 8	$\delta = + 16 18$	
	$\delta$	186 22	16 41		
	$\lambda$	184 36	+ 18 53		

Dans notre article cité plus haut nous avons donné une série de valeurs numériques des quantités qui servent à la réduction des points observés au plan de l'orbite et au calcul des coordonnées  $\xi$  et  $\eta$ , ou  $\Delta$  et  $\varphi$ . L'interpolation nous donne pour nos dates les valeurs suivantes de ces quantités:

	$\lg p$	$p_0$	$P$	$P'$	$S$
Oct. 21	0.22498	322° 49'	256° 53'	102° 59'	75° 4'
Nov. 2	0.19054	323 47	261 2	111 9	69 9
» 3	0.18704	323 51	261 29	111 52	68 34
» 6	0.17823	323 58	263 4	114 25	67 5
» 7	0.17512	324 1	263 38	115 18	66 35
» 12	0.15982	324 10	266 57	120 0	63 59

2) L'autre corne sort de la partie antérieure de la queue et pour son bout antérieur  $m$   $s = 3.5$ ,  $p = 343.0$ .

A l'aide de ces valeurs et des coordonnées qu'on trouve ci-dessus, on obtient:

Points	$p$	$u - P'$	$u_0 - P'$	$s$	$T$	$\varphi$	$\lg \Delta$	$\Delta \text{ mil.}$
$\alpha$	326°25'	214°37'	209°59'	1°17'	142°40'	— 4°38'	8.80711	14.4
$\beta$	330 13	220 43	»	2 15	137 5	—10 44	9.00628	22.8
$\gamma$	321 46	208 48	»	3 38	147 51	+ 1 11	9.34759	50.1
$\delta$	298 24	192 51	»	0 49	160 24	+17 8	8.87105	16.7
$\lambda$	316 52	204 2	»	3 34	151 56	+ 5 57	9.40111	56.7
$g$	319 19	209 56	214 39	5 1	144 5	+ 4 43	9.42170	59.4
$h$	317 31	208 15	»	4 22	145 24	+ 6 24	9.37013	52.8
$i$	321 57	212 37	»	3 58	141 55	+ 2 2	9.28163	43.0
$f$	305 54	199 42	214 55	4 16	151 12	+15 13	9.44032	62.0
$d$	322 29	213 23	214 59	6 27	140 16	+ 1 36	9.48935	69.4
$b$	313 56	205 35	214 57	6 35	145 52	+ 9 22	9.56936	83.5
$k$	308 0	196 18	210 29	4 0	157 46	+12 30	9.56835	79.0
$c$	318 57	209 52	214 57	6 46	142 44	+ 5 5	9.54089	78.2
$a$	314 25	205 33	214 15	7 30	144 10	+ 8 42	9.59919	89.4

Pour la corne antérieure  $m$  on a des valeurs étranges  $\varphi = -44^\circ 4$ ,  $\Delta = 24 \text{ mm.}^3$ ).

Pour le nuage  $e$  se trouvant le 22 octobre à la distance de  $4^\circ 0$  du noyau, sur l'axe de la queue on a simplement  $\Delta = 56.0$  millimètres.

Pour porter tous nos points sur la planche, prenons le contour théorique de la queue donné dans notre article cité ci-dessus (voir la planche ci-jointe, fig. 1). Le croquis fig. 2 est sans échelle.

Le dessin est calculé pour l'époque d'observation  $M = 22.5$  octobre, principalement pour le premier type, avec  $1 - \mu = 17.5$ ,  $g = 0.2$ ,  $G = \mp 30^\circ$ . Les points  $A$  et  $B$  correspondent aux particules sorties du noyau, à l'époque  $M_1 = 7.5$  octobre, c'est à dire 15 jours avant le moment  $M$ . Pour rendre la construction graphique plus exacte, calculons encore deux points  $C$  et  $D$ , correspondant à l'époque d'émission  $M_1 = 10.5$  octobre, c'est à dire 12 jours avant le moment  $M$ . Pour ce calcul on a:

$v_1 = 37^\circ 48'$ ,  $\beta = 71^\circ 6'$ ,  $\lg r_1 = 9.95930$ ;  $H_1^2 = 2.3507$  et  $1.7898$ ;  $\gamma = 7^\circ 21'$  et  $5^\circ 38'$ ;  $\beta_1 = 78^\circ 27'$  et  $76^\circ 45'$ ;  $m = 0.12973$  et  $0.09877$ .  
Puis:

<sup>3)</sup> Le 21 octobre on voit aussi sur la partie antérieure de la queue, près de son bout, une corne à peine perceptible; pour le bord antérieur  $l$  de cette corne on a  $p = 342^\circ 35'$  et  $s = 3^\circ 3$ , d'où on obtient aussi des valeurs étranges  $\varphi = -43^\circ 7$  et  $\Delta = 23$  millim. Nous verrons plus loin l'explication très simple de ces protubérances et d'autres pareilles.

$G$	$\lg E$	$\lg A$	$\lg P$	$\psi$	$V_1$	$T$
$-30^\circ$	0.05108	9.63097	9.05460	$27^\circ 15'$	$+1^\circ 19'$	0.811
$+30$	0.03894	9.63733	8.93046	$23\ 54$	$+1\ 6$	0.775

$G$	$t$	$V$	$\lg R$	$\lg \Delta$	$\varphi$	$\Delta$ mill.
$-30^\circ$	12.811	$15^\circ 49'$	0.13957	9.54898	$6^\circ 47'$	79.6
$+30^\circ$	12.775	$13\ 47$	0.13574	9.54140	$14\ 5$	78.3

Dans quelques cas du premier type j'ai trouvé la valeur de  $g$  montant jusqu'à 0.3; puis, la forme de la queue montre à la première inspection l'existence d'oscillations du courant d'émission, où  $G$  pourrait surpasser parfois la valeur  $\mp 30^\circ$  adoptée dans notre calcul. Ainsi il paraît rationnel d'élargir un peu la forme théorique du conoïde de la queue en traçant ses limites au moins jusqu'aux valeurs  $G = \mp 45^\circ$  et  $g = 0.3$ .

Pour l'époque  $M = 3.5$  novembre (34.5 octobre) et  $M_1 = 22.5$  octobre le calcul nous donne avec  $G = +45^\circ$ :

$\lg r_1$	$v_1$	$\lg E$	$\lg A$	$\lg P$	$\psi$	$V_1$
0.01154	$54^\circ 2'$	0.02796	9.69405	8.83226	$20^\circ 21'$	$+1^\circ 22'$

$T$	$t$	$V$	$\varphi$	$\lg R$	$\lg \Delta$	$\Delta$ mill.
13.63	13.363	$10^\circ 44'$	$17^\circ 42'$	0.15240	9.42379	59.7

Pour  $G = -45^\circ$  on obtient pareillement  $\varphi = -5^\circ 7'$ ,  $\Delta = 62,5$  millimètres. Ces points calculés sont désignés sur la planche par  $E$  et  $F$ .

Les nuages détachés qui nous intéressent spécialement, se voient pour la plupart sur les plaques de novembre, jusqu'à la date du 12 novembre. Ainsi, pour avoir l'échelle à l'aide de laquelle on pourrait évaluer les moments d'émission de ces nuages, calculons pour l'époque  $M = 12.5$  novembre et pour une série d'époques  $M_1$  les coordonnées  $\Delta$  et  $\varphi$  des points situés sur l'axe du conoïde ( $1 - \mu = 17.5$ ,  $G = 0$ ,  $g = 0$ ):

	$\lg r_1$	$v_1$	$\lg E$	$\lg A$	$\lg P$	$\psi$
Nov. 2.5	0.06266	$65^\circ 44'$	0.03620	9.73608	8.99471	$23^\circ\ 4'$
	1.5	0.0581	$64\ 46$			
Oct. 31.5	0.05338	$63\ 48$	0.03692	9.72680	8.99471	$23\ 18$
	30.5	0.0487	$62\ 48$			
	29.5	0.04408	$61\ 48$	0.03765	9.71750	9.99471 $23\ 31$
	28.5	0.03944	$60\ 45$	0.03802	9.71286	9.99471 $23\ 38$

$V_1$	$T$	$t$	$V$	$\lg R$	$\lg \Delta$
$+2^{\circ}55'$	$3^{\text{d}}018$	$13^{\text{d}}018$	$10^{\circ}45'$	0.16316	9.24286
	2.90	13.90		0.1746	
2 50	2.820	14.820	12 9	0.18596	9.40478
	2.73	15.73		0.1994	
2 48	2.665	16.665	13 29	0.21292	9.54863
$+2^{\circ}47'$	2.595	17.595	14 7	0.22721	9.61201

$\varphi$	$\Delta$ mill.	$H$	$h$	$\tau$
$+5^{\circ}35'$	39.4	2.763	11.00	$10^{\text{d}}$
6 12	47.6	2.923	11.64	11
6 46	57.1	3.073	12.24	12
7 24	68.0	3.230	12.86	13
8 2	79.6	3.378	13.45	14
$+8^{\circ}51'$	92.1	3.522	14.03	15

où  $H$  désigne la vitesse orbitale hyperbolique aux points calculés;  $h$  — cette vitesse en lieues géographiques par seconde, et  $\tau$  — le nombre des jours écoulés entre les époques  $M_1$  et  $M$ .

A l'aide de tous les calculs faits plus haut, on peut entre autres construire une table donnant les valeurs  $\Delta$  mil. pour les époques d'observation  $M$  et pour différents  $\tau$ .

Moyennant cette table on pourra trouver approximativement le moment d'émission pour chaque objet observé porté sur le dessin.

Époques:	Oct. 21.5	22.5	Nov. 2.5	3.5	6.5	7.5	12.5
$\tau$							
10	59.1	57.9	48.0	47.4	44.7	43.8	39.0
11	69.3	68.1	57.6	56.7	54.0	53.1	48.0
12	80.7	78.2	67.8	66.6	63.3	62.4	57.0
13	91.8	90.9	78.9	78.0	74.7	73.5	68.1
14	105.3	104.1	91.5	90.3	87.0	85.8	80.1
15	119.4	117.9	104.7	103.5	99.9	98.4	92.1

Notre dessin est construit pour l'époque  $M = 22.5$  octobre. Or, avec le temps la figure de la queue, ceteris paribus, devient moins courbe et s'approche un peu de l'axe des  $\xi$ . Dans notre cas, pour la longueur actuelle de la queue, il suffit d'admettre que le système de coordonnées tourne de gauche à droite de  $11.8$  par jour. Ainsi, pour employer le même dessin pour toutes les dates, il faut corriger convenablement les angles  $\varphi$  calculés pour d'autres époques  $M$ .

Les coordonnées  $\Delta$  de tous les points observés peuvent nous fournir maintenant les temps correspondants  $\tau$ , et par conséquent les moments d'émission des masses indiquées par ce points. Ainsi on obtient:

Points:	Temps d'obs. $M$	$\tau$	Temps d'émiss. $M_1$
$a$	Nov. 12.7	14.75	Oct. 28.95
$b$	» 7.7	13.83	» 24.87
$k$	Oct. 22.7	12.5	» 10.0
$c$	Nov. 7.7	13.40	» 25.30
$d$	» 6.7	12.55	» 25.15
$e$	Oct. 22.7	10.4	» 12.3
$f$	Nov. 3.7	11.6	» 23.1
$g$	» 2.7	11.2	» 22.5
$h$	» 2.7	10.5	» 23.2
$i$	» 2.7	9.5	» 24.2

La succession des émissions des nuages dans l'ordre du temps se présente ainsi:

$k$	Oct. 10.0	$i$	Oct. 24.2
$e$	» 12.3	$b$	» 24.9
$g$	» 22.5	$d$	» 25.2
$f$	» 23.1	$c$	» 25.3
$h$	» 23.2	$a$	» 29.0

Il faut noter que les photographies sont obtenues: octobre: 18; 20, 21, 22; novembre: 2, 3; 6, 7; 10, 11, 12, 13, 14, 15; 19. La colonne des vitesses orbitales hyperboliques  $h$  nous montre que l'extension de la queue croit avec la distance  $\Delta$ ; une masse à la fin de la queue liée avec celle-ci par un matière moins dense, — à la suite de changements de la densité dans le courant d'émission, — devient un objet détaché, quand cette masse moins dense se fait imperceptible sur la plaque par l'effet de l'extension et de raréfaction continue.

Le point  $k$  désigne le bord postérieur d'un nuage très faible dont la partie antérieure est à peine visible, et le bord de cette dernière a les coordonnées ( $\Delta = 24$  m.,  $\varphi = -44^\circ.4$ ) qui exigent des suppositions impossibles par rapport à  $g$  et  $G$ .

Le jour précédent, le 21 octobre, la partie postérieure est invisible, faute, probablement, de transparence de l'atmosphère, etc.

La position du bout de la corne antérieure ( $\varphi = -43^\circ.7$ ,  $\Delta = 23$  mil.) exige de même  $g$  et  $G$  invraisemblables. Les deux cornes du 22 oct. se voient symétriques par rapport à la queue, mais dans le plan de l'orbite l'antérieure est anormale, tandis que l'autre se trouve dans les limites du conoïde  $CDO$ . Les coordonnées des bords des cornes dans le plan de l'orbite sont calculées

dans la supposition que ces bords sont dans le même plan; et les résultats présentent une anomalie frappante. Supposons maintenant que le cône d'émission a pour une courte durée les limites  $G = \mp 45^\circ$  et  $g = 0.3$  et qu'il est tout rempli de matière. Le rayon visuel est peu incliné au plan de l'orbite ( $S = 75^\circ$ ,  $T = 154.6$ ). L'anneau de matière émise ainsi dans la queue se présente, — dans le plan presque perpendiculaire au plan de l'orbite, — sous la forme de deux protubérances, de deux cornes. Les angles de position de leurs bouts sont:  $308^\circ$  et  $343^\circ$ ; la différence de ces angles  $35^\circ$  est la différence des angles  $\varphi$  respectifs (dans le plan perpendiculaire à l'orbite) augmentée par la perspective  $T$ . D'où la différence des  $\varphi$  est 15.4. Avec  $T, u_0 - P'$  et  $s$  on calcule  $\Delta = 63 \text{ mm.}$ , d'où  $\tau = 10.5$ ,  $M_1 = 12.2 \text{ oct.}^{(4)}$ . Pour cette valeur de  $\Delta$  la différence des  $\varphi$  pour les deux bords du conoïde  $EOF$  est  $23^\circ$ . Ainsi, ces cornes étranges se placent docilement dans l'intérieur du conoïde extérieur. La même chose a lieu pour la corne antérieure (l'autre est imperceptible) du 21 oct. Pour celle-ci on trouve  $57 \text{ m.} = \Delta$ ,  $\tau = 9.9$ ,  $M_1 = 11.8 \text{ oct.}$  La translation dans un jour est obtenue un peu trop petite, mais il faut penser à ce que la corne est à peine visible.

Ainsi, l'anomalie frappante est remplacée par une harmonie très satisfaisante. Tout se réduit à la supposition que vers le 12 oct. l'émission était très énergique et son cône, plein de matière, très ouvert ( $\mp 45^\circ$ ).

Le nuage  $e$  s'est détaché, — dans la signification indiquée plus haut, — de la fin de la queue un jour avant; il s'est dissipé le lendemain.

Les points  $g, h, i$  indiquent les parties plus claires d'une même masse étendue comme un drapeau, par l'effet de la perspective; la partie  $i$  est encore faiblement liée avec la fin de la queue. Le lendemain elles ne sont plus visibles.

Le nuage  $f$ , résultat de la digression de l'émission en arrière du rayon vecteur, est sorti du noyau avec le nuage  $h$  et reste encore lié faiblement avec la fin de la queue. Ici il y a un intervalle dans les photographies jusqu'au 6 novembre.

D'après la longueur de la queue le nuage  $d$  a dû appartenir à sa fin jusqu'au 4 novembre au moins; le 7 novembre nous voyons ce nuage, ou plutôt l'une de ses parties, dans le nuage  $c$ : la distance entre ces nuages correspond, à cette distance du noyau, à la translation diurne de la matière dans le I type.

Le nuage  $b$  est la partie d'une masse dont l'autre partie est  $c$ . La masse entière dont le 6 novembre la partie claire est  $d$ , dans un jour s'est divisé

(4) Ce temps d'émission  $M_1$  n'est pas égal à celui que nous avons trouvé plus haut (oct. 10.0) ce qui est très naturel.

en deux autres parties  $b$  et  $c$ ; en même temps la partie  $d$  devient imperceptible.

Le nuage  $a$ , novembre 12.7, est sorti du noyau le 29 octobre. Le 10 novembre on le voit près de la fin de la queue, lié avec celle-ci par une matière subtile. En effet, ce nuage du 10 novembre a pour son milieu  $s = 5.7$  ou  $\Delta = 68$  mill.; son endroit plus clair a  $s = 5.4$  et  $\Delta = 65$  mill.; tandis que pour le nuage  $a$  du 12 novembre on a  $\Delta = 89$  mill. La différence de 24 millimètres correspond encore une fois précisément à la translation de la matière dans deux jours. Le 11 novembre la queue sur la plaque paraît moins claire que le 11 et le 12, mais vers sa fin on remarque une discontinuité d'éclat, l'indice de séparation qui s'est faite la veille.

En examinant attentivement le dessin et en le comparant à tous nos calculs, on s'aperçoit facilement que la plupart des formations de la queue —  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $i$  sont enfermées et se meuvent dans le conoïde du I type  $ABCD O$  ( $1 - \mu = 17.5$ ), avec  $g = 0.2$  et  $G = \mp 30^\circ$ , ayant des translations qui sont exigées par cette valeur de  $1 - \mu$ . Pour les points  $\alpha$  et  $\gamma$  il suffirait d'augmenter de quelques degrés la valeur modique de  $G$ . Le point  $\delta$  se rapporte à la fin de l'une des trois bandes séparées de la partie postérieure de la queue, à celle qui est la plus écartée de l'axe. Ce point appartient apparemment au II type et se trouve sur l'axe du conoïde de ce type.

Enfin,  $\beta$  et  $f$  s'écartent des bords du conoïde  $ABCD O$  en exigeant une augmentation de  $g$  et  $G$ , car ils sont contenus dans le conoïde du premier type ( $1 - \mu = 17.5$ )  $FEO$  où  $g = 0.3$  et  $G = \mp 45^\circ$ . Or, le courant d'émission dans ses oscillations pouvait bien atteindre ces limites de  $G$  et même les surpasser. La fixation exacte de la valeur de  $g$  jusqu'à présent est impossible, comme on le voit bien.

La majeure partie de la matière d'émission, abstraction faite des oscillations, d'après la théorie doit s'écouler dans la partie antérieure de la queue, ce qui se confirme aussi dans le cas actuel.

La photographie de la comète du 21.7 octobre nous indique que le corps de la queue, entre le noyau et le point  $\alpha$ , se trouve en arrière du rayon vecteur prolongé; entre  $\beta$  et  $\gamma$  il est disposé, au contraire, en avant de cette ligne; à partir de  $\gamma$  il est de nouveau derrière le rayon vecteur. Or, les valeurs de  $\Delta$  données plus haut nous laissent voir que la matière en  $\beta$  est sortie du noyau le 19.1 octobre, celle en  $\gamma$  est émise le 17.2 octobre. Ainsi, entre les 17.2 et 19.1 octobre le courant d'émission avait sa plus grande digression en avant du rayon vecteur. Le 23.1 octobre (nuage  $f$ ) on a une digression, pauvre en matière, en arrière du rayon vecteur.

Le cône, le courant d'émission effectuait ses oscillations, à ce qu'il paraît,

pas autour du rayon vecteur, mais autour d'une ligne menée par le noyau et déviée un peu en avant du rayon vecteur.

Le 12 octobre le courant est un peu en avant; le 25 — de même en avant. Il est pourtant impossible d'évaluer la durée d'oscillation et son amplitude dans le cas actuel.

En novembre les contours de la queue sont plus réguliers, plus unis: apparemment les oscillations ont cessé. Nous avons vu déjà que le 21 octobre il existait la matière du II type (point  $\delta$ ); cette matière se montre aussi en novembre, et le 9 novembre, d'après la description de M. Brooks, la seconde branche a la position identique avec celle qui est indiquée par la lettre  $\delta$ , le 21 octobre.

Le spectre de la comète indique aussi la présence de l'hydrogène et des hydrocarbures (voir mon article cité plus haut).

On doit avouer que la théorie existante reste intacte.

Toutes les particularités dans la structure de la queue, avec leurs détails minutieux, seront exposées et étudiées par M. Kostinsky qui a mesuré sur chaque photographie un nombre considérable de points sur le contour de la queue et surtout là, où ce contour présente quelques irrégularités apparentes.

---

La comète 1893 II présente un fait remarquable dans le développement de sa queue; ce fait est noté par M. G. Hussey<sup>5)</sup> qui me l'a communiqué dans son aimable lettre du 28 janvier 1895. Voici ce qu'il m'écrivit:

«You may be pleased to know that from a study of some of the photographs which I obtained of comet Rordame, I have been able to determine approximately the rate at which the «condensations» in the tail are receding from the nucleus. On July 13, 1893, G. M. T. about 17 hours. A condensation at 3.7 from the nucleus was receding at an hourly rate of not less than 400000 miles<sup>6)</sup>).

I have a paper in preparation which will be published shortly, and I shall be pleased to send you a copy of it when it is ready».

A cette lettre sont jointes deux empreintes photographiques de la comète, du 12 et du 13 juillet.

Dans son article qui est sous presse M. Hussey va expliquer sans doute le procédé moyennant lequel il parvient à mesurer le déplacement de la «condensation». Il pouvait, par exemple, fixer son appareil photographique

---

5) Leland Stanford junior University. Palo Alto, California.

6) Evidemment ce sont des milles anglaises usitées en Amérique, et par conséquent la vitesse équivaut à 87000 lieues géogr. par heure et à 24 l. g. par seconde.



sur la condensation, et alors les déplacements des étoiles auraient pu servir à évaluer la vitesse cherchée. Mais admettons le nombre donné par M. Hussey et voyons les résultats qui en dérivent.

Les éléments de la comète 1893 II sont (Annuaire du Bureau des longitudes pour l'an 1895):

$$\begin{aligned} T &= \text{Juillet } 7.27513 \text{ t. m. Gr.} \\ \pi &= 24^\circ 28'0 \\ \Omega &= 337.20.4 \\ i &= 159.58.0 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \pi \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} \text{Eq. } 1893.0$$

$$\lg q = 9.82902.$$

Moyennant ces éléments on obtient pour le pôle du plan de l'orbite:

$$A = 147^\circ 32'.3, \quad D = -81^\circ 0'.1.$$

Pour le temps moyen de Greenwich 13 juillet 17 heures, on a les coordonnées du Soleil:  $a = 113^\circ 33'.6$ ,  $d = +21^\circ 41'.3$ ,  $\lg R = 0.00710$ ; et les coordonnées du noyau:  $\alpha = 149^\circ 40'.5$ ,  $\delta = +40^\circ 18'.1$ ;  $\lg r = 9.8375$ ,  $v = +15^\circ 58'$ ,  $\lg \rho = 9.6760$ . Puis on trouve  $p_0 = 69^\circ 36'.0$ , et pour  $p$  la carte donne la même valeur  $69'.6$ , d'où  $\phi = 0$ ,  $u = u_0$ . On a plus loin:

$$\begin{aligned} G &= 171^\circ 0'.5 & S &= 58^\circ 41'.4 \\ G' &= 49.40.7 & u_0 - P' &= 53.50.8 \\ P &= 180.23.5 & T &= 59.44.0 \\ P' &= 178.5.6 & s &= 3.42.0 \end{aligned}$$

A cet  $s$  correspond  $\Delta = 0.0342$ , et la distance de la condensation  $r + \Delta = R = 0.7220$ . La longueur totale de la queue sur la photographie est égale à 0.0604 et  $R = 0.7482$ .

Pour une vitesse orbitale si grande on peut prendre évidemment pour le moment d'émission  $r_1 = r = 0.6878$ .

A l'aide de la formule

$$H^2 = 2:r_1 + 2\mu(R-r_1):R:r_1,$$

où  $H$  est donnée, on obtient la valeur de  $\mu$ .

En exprimant  $H$  en unités usitées, on a

$$H^2 = 36.80 \quad \text{et} \quad H^2 - 2:r_1 = 33.89,$$

d'où

$$\mu = -246 \quad \text{et} \quad 1 - \mu = 247.$$

Cette valeur est 14 fois plus grande que  $1 - \mu$  pour le premier type, c'est à dire pour l'hydrogène. En poursuivant nos analogies, nous pouvons conclure que le poids moléculaire de cette substance nouvelle est presque 1 : 14 de celui de l'hydrogène, ou 1 : 170 du poids moléculaire du carbone.

Quelle est donc cette substance? La stabilité de la force  $1 - \mu$  dans le II type la montre indépendante de la raréfaction physique de la matière, mais intimement liée avec les poids moléculaires des hydrocarbures et des métaux. La même constance, quoique moins démontrée encore par les observations, — qui peuvent être regardées d'ailleurs comme assez insuffisantes, — devient de plus en plus manifeste dans le I type. On doit donc s'attendre au même fait pour cette autre matière subtile.

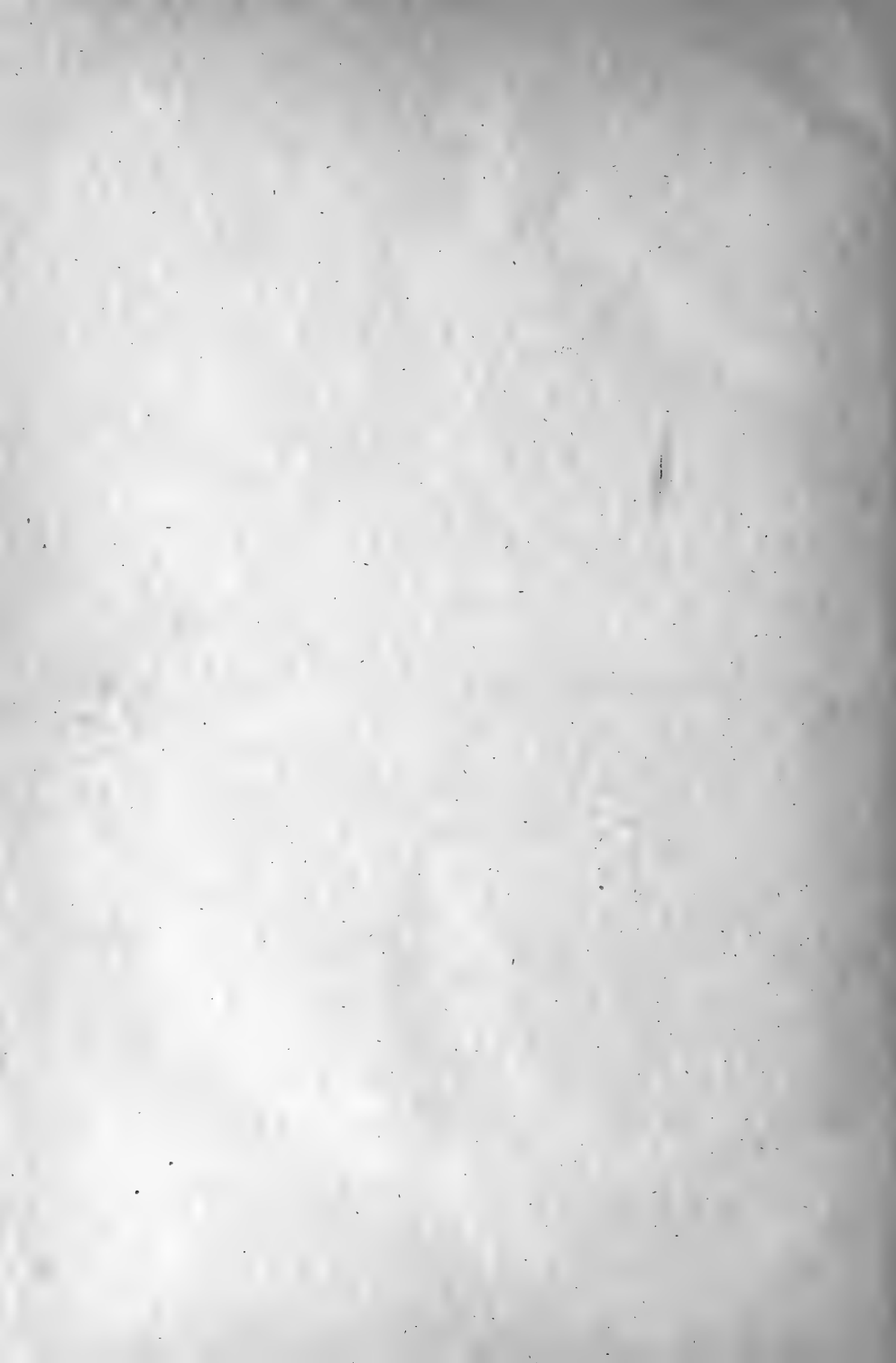
Sur la surface du Soleil, les éruptions hydrogéniques surpassent en vitesse et, par conséquent en dimensions, les jets d'autres éléments; mais les protubérances hydrogéniques à leur tour sont de beaucoup dépassées en ténuité par la matière énigmatique de la couronne. N'est ce pas cette matière coronale qui se dégage de quelques comètes à leur approche du Soleil, sous l'influence de cet astre?

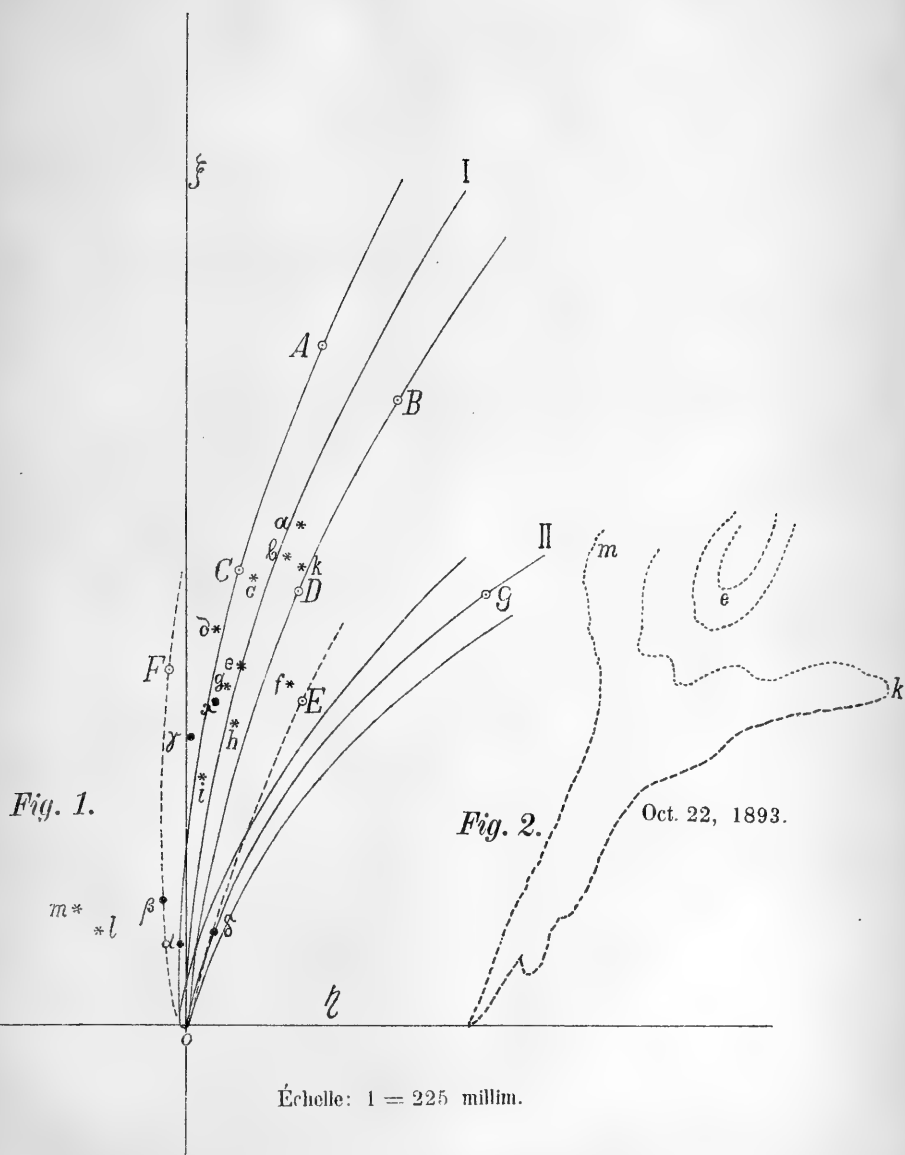
Sur les dessins de quelques comètes anciennes on peut remarquer parfois de bandes peu claires et fugitives, faiblement déviées du rayon vecteur prolongé et exigeant ainsi une valeur très grande pour  $1 - \mu$ . Vu l'insuffisance d'observations, on devait les laisser de côté comme tracées sur les cartes d'étoiles avec une estimation erronée. La photographie seule nous pourra donner des bases solides en parvenant dans plusieurs cas à évaluer les vitesses orbitales là, où la substance caudale va se présenter en amas ou en nuages plus ou moins condensés. La direction et la courbure de la queue ayant une longueur modique donnent des résultats très incertains quand la valeur  $1 - \mu$  est assez grande.

La photographie de la comète 1893 II obtenue par M. Hussey le 12 juillet présente la queue à deux branches: la branche postérieure (dans le sens du mouvement dans l'espace) est plus faible, plus courte et elle fait un angle de  $7^{\circ}5'$  avec la branche antérieure. Apparemment c'est la partie postérieure du conoïde de la même matière. Cette branche ne se voit plus sur la photographie du 13 juillet: elle pouvait disparaître, c'est à dire se disperser dans l'espace dans un jour, vu l'énorme vitesse orbitale hyperbolique dont ses particules ont été animées. Elle reparait de nouveau sur la photographie obtenue à Juvisy le 19 juillet. Probablement nous rencontrons ici les effets connus de l'oscillation du cône d'émission, dont la partie prépondérante, d'après la théorie mécanique, doit s'écouler ordinairement dans la branche antérieure de la queue.

Dans une photographie de M. Hussey (Annuaire . . 1895) on distinguait même plusieurs branches de la queue; mais je n'ai pas vu ses photographies sauf celles qui sont mentionnées plus haut. Apparemment, ce sont les branches des types inférieurs; et en effet le spectre de la comète particulièrement étudié par M. Campbell, à Mount Hamilton, présenta de nombreuses lignes brillantes.









## Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien.

Von Pr. B. Galitzine.

(Vorgelegt am 22. März 1895.)

Zur Erklärung der Erscheinung, dass die charakteristischen Spectrallinien eines glühenden Gases bei Vermehrung der Dichte des ausstrahlenden Körpers und Steigerung der Temperatur etwas breiter werden (wenigstens eine Temperaturerhöhung diese Verbreiterung begünstigt) und zwar bei fortgesetztem Comprimieren in ein Banden- und schliesslich in ein continuirliches Spectrum übergehen sollen, sind verschiedene Theorien aufgestellt worden.

Lippich<sup>1)</sup> betrachtet das Molecül eines Gases als ein schwingungsfähiges System, und würde man weiter annehmen, dass der Bau desselben so beschaffen ist, dass ihm zwei oder mehrere aber wenig von einander verschiedene Schwingungsdauern zukommen, so könnte die Breite einer Spectrallinie wohl erklärt werden, nicht aber die thatsächlich eintretende *Verbreiterung* derselben beim Variieren der Druck- und Temperatur-Verhältnisse. Deshalb und in Hinsicht auf das Spectrum eines ideellen Gases, in welchem die Molecüle vollkommen freie elastische Systeme sein sollen, weist Lippich diese Erklärung zurück und sucht die Verbreiterung der Linien auf die translatorischen Bewegungen der Molecüle unter Anwendung des Doppler-Fizeau'schen Principis zurückzuführen. Diese Annahme giebt, wie leicht einzusehen ist, eine gute, wenn auch nicht vollständige, Erklärung von dem Einflusse der Temperatur. In der That, je höher die Temperatur ist, desto grösser wird die mittlere Geschwindigkeit der Molecüle und in Folge dessen desto grösser auch die Änderung der scheinbaren Wellenlänge des ausgestrahlten Lichtes. Es müsste aber die Ausbreitung einer Spectrallinie nach dieser Theorie auf beiden Seiten, zu grösseren und kleineren  $\lambda$ , gleichmässig erfolgen, was jedoch mit der Beobachtung nicht in vollem Einklange steht. Was den Einfluss des Druckes auf die Breite einer Spectrallinie betrifft, so weiss die Lippich'sche Theorie, wenigstens für ein ideelles Gas, keine befriedigende Erklärung zu geben, was wohl von Lippich selbst

1) Pogg. Ann. 139, p. 465 (1870).

anerkannt wird<sup>2)</sup>. Freilich macht er am Schlusse seiner Abhandlung darauf aufmerksam, dass, wenn ein Gas in seinem Verhalten vom Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetz etwas abweicht, der Druck wohl einen Einfluss auf die Breite einer Spectrallinie ausüben kann.

Zöllner in seiner Abhandlung «Über den Einfluss der Dichtigkeit und Temperatur auf die Spectra glühender Gase»<sup>3)</sup> geht von der Betrachtung der Kirchhoff'schen Gesetze über Emission und Absorption aus. Seine Resultate können kurz folgendermaassen zusammengefasst werden.

Bedeute  $E_\lambda$ , die zur Wellenlänge  $\lambda$  gehörige Lichtmenge, welche von einem Gase von der Dichte  $\sigma$  von der Flächeneinheit senkrecht ausgestrahlt wird,  $E_\lambda$  und  $A_\lambda$  die entsprechenden auf die Einheit der Dichte bezogenen Emissions- und Absorptionsvermögen, so ist bekanntlich

$$E_{\lambda\sigma} = [1 - (1 - A_\lambda)^\sigma] \frac{E_\lambda}{A_\lambda},$$

wo  $\frac{E_\lambda}{A_\lambda} = e$  das Emissionsvermögen eines absolut schwarzen Körpers bedeutet.

Ist  $\sigma = 1$ , so haben wir einfach  $E_{\lambda\sigma} = E_\lambda$ ; d. h. eine merkliche Emission kann nur an den Stellen vorhanden sein, wo  $E_\lambda$ , folglich, da  $e$  als eine continuirliche Function von  $\lambda$  anzunehmen ist, auch  $A_\lambda$  merklich von Null verschieden ist. Dieser Fall entspricht einem stark ausgeprägten Linienspectrum.

Mit wachsendem  $\sigma$  convergirt, da  $A_\lambda$  kleiner als 1 ist, der vorige Ausdruck gegen seinen Grenzwert  $e$ , welchen er für  $\sigma = \infty$  annehmen würde; d. h. das Linienspectrum würde allmählig in ein continuirliches Spectrum übergehen, was nöthiger Weise eine vorangehende Verbreiterung der einzelnen Spectrallinien voraussetzt. Je grösser der Absorptionscoefficient ist, desto rascher convergirt voriger Ausdruck, desto grösser wird auch die Verbreiterung der Linien.

Diese letzte Bemerkung ist von besonderer Wichtigkeit, da sie uns sofort über eine Asymmetrie in der Verbreiterung der Spectrallinien Aufschluss geben kann. Es wird nämlich eine Spectrallinie auf der Seite hauptsächlich sich ausbreiten, zu welcher ein stärkeres Absorptionsvermögen gehört, was mit den Beobachtungen an Natronlinien in Übereinstimmung steht. Ausserdem wird, da bei einer Steigerung der Temperatur das Emissions- und folglich im Allgemeinen auch das Absorptionsvermögen wächst, ein discontinuirtliches Spectrum durch Steigerung der Dichtigkeit um so schneller

2) L. c., p. 476.

3) Pogg. Ann. 142, p. 88 (1871).



sich in ein continuirliches verwandeln, je höher die Temperatur des glühenden Gases ist.

Der hier beschriebenen Theorie schliesst sich auch Wüllner unmittelbar an, dem wir noch sehr viele Beobachtungen auf diesem Gebiete zu verdanken haben<sup>4)</sup>.

Die erwähnte Theorie liefert also eine einfache Erklärung für die Verbreiterung der Spectrallinien bei Steigerung des Druckes und der Temperatur, so wie auch für eine etwaige Asymmetrie in den Hauptzügen der Erscheinung; es lassen sich jedoch Einwände gegen dieselbe erheben, welche weiter bei Besprechung der Kayser'schen Abhandlung näher erörtert werden mögen.

Lommel<sup>5)</sup> nimmt an, dass die Körperatome unter dem Einfluss einer periodisch erregenden Kraft bestimmte Schwingungen ausführen; die Kraft, welche ausserdem jedes Atom nach seiner Gleichgewichtslage zurückzieht, soll nach steigenden Potenzen der Verschiebung von der Gleichgewichtslage entwickelbar sein; weiter sollen die Körpertheilchen einen ihrer Geschwindigkeit proportionalen Widerstand erfahren. Integriert man die Differentialgleichung, welche eine solche Bewegung darstellt, so gelangt man zu dem Resultat, dass die Körperatome theilweise gedämpfte Schwingungen ausführen und zwar dass die Eigenschwingung jedes Atoms sich durch folgende Function darstellen lässt:

$$Ne^{-kt} \cdot \sin(rt + \psi).$$

Hierin bedeuten  $k$  die Dämpfungsconstante und  $r = \frac{2\pi}{\tau}$ , wenn  $\tau$  die Periode der gedämpften Schwingung ist. Bedeute noch  $T$  die Periode, welche dem Atom, im Falle es ohne Widerstand schwingen könnte, eigen wäre, und ist dabei  $p = \frac{2\pi}{T}$ , so ergibt sich

$$r^2 = p^2 - k^2,$$

also

$$\tau > T.$$

Das heisst, die dieser Schwingungszahl entsprechende Wellenlänge findet sich etwas gegen das rothe Ende des Spectrums verschoben.

Gedämpfte sinusartige Schwingungen, d. h. pendelartige Schwingungen mit veränderlicher Amplitude sollen kein homogenes Licht darstellen;

4) Vergl. z. B. Wied. Ann. 8, p. 590 (1879).

Wied. Ann. 34, p. 647 (1888).

Wied. Ann. 38, p. 619 (1889).

Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl. Bd. II, §§ 48, 49 und 50.

5) Wied. Ann. 3, p. 251 (1878).

deshalb zerlegt Lommel mittelst des Fourier'schen Satzes diese gedämpfte Schwingung in ein unendliches Continuum von ungedämpften pendelartigen Schwingungen von allen möglichen Schwingungszahlen von  $-\infty$  bis  $+\infty$ , und gelangt zum folgenden Ausdruck:

$$e^{-kt} \sin(rt + \psi) = \frac{k}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin[(r+z)t + \psi]}{k^2 + z^2} dz.$$

Aus dieser Formel würde unmittelbar folgen, dass das von einem unter dem Einflusse eines Widerstandes schwingenden Körperatom ausgestrahlte Licht nicht mehr homogen ist, sondern durch das Prisma in ein continuirliches Spectrum ausgebreitet wird, welches sich von der der Hauptschwingungszahl  $r$  entsprechenden Stelle aus nach beiden Seiten hin um so weiter ausdehnt, je grösser der Widerstandscoefficient  $k$  ist.

Für den vollkommenen Gaszustand nimmt Lommel  $k = 0$  an, folglich muss das diesem Falle entsprechende Spectrum eine scharfe helle Linie enthalten. Mit wachsender Dichte des Gases soll  $k$  merklich werden, in Folge dessen erleidet die helle Spectrallinie eine Verbreiterung nach der weniger brechbaren Seite hin.

Gegen die angeführte Theorie möchte ich folgende Einwände machen.

Um eine Verbreiterung der Spectrallinien unter der Einwirkung eines stärkeren Druckes zu erklären, ist man, wie gesagt, genöthigt anzunehmen, dass  $k$  mit wachsender Dichte ebenfalls wächst, dass also der Widerstand, welchen ein Körperatom bei seinen Bewegungen erfährt, grösser wird. Stellt man sich auf den Standpunkt der kinetischen Gastheorie, so wird man jedoch kaum sich vorstellen können, wie eine solche Einwirkung des Druckes stattfinden kann; man wird wohl eher geneigt sein anzunehmen, dass, wenn man den Fall beträchtlicher Verdichtungen ausschliesst, bei grösseren Drucken die Körperatome ebenso frei schwingen können, wie im ideellen Gaszustande, wenigstens so lange das Boyle-Mariotte'sche Gesetz seine Gültigkeit behält. Was weiter den Einfluss der Temperatur betrifft, so giebt die Lommel'sche Theorie dafür keine Erklärung.

Die ganze Theorie stützt sich auf die Bewegung der Körperatome selber. Nun müssen dieselben, um überhaupt Lichtschwingungen erregen zu können, nach der erwähnten Theorie ungeheuer rasche Schwingungen ausführen, was doch schwerlich mit dem Begriffe von der Trägheit der Materie sich vereinigen lässt. Diese Schwierigkeit ist jedoch leicht zu beseitigen: man dürfte nur annehmen, dass nicht das Atom oder Molecül selbst, sondern *etwas* in ihnen schwingt, eine Ansicht, welche in der electromagnetischen Lichttheorie wohl vertreten wird.

Stellt man sich auf den Standpunkt der letzterwähnten Theorie, so wird man wohl erkennen, dass der Grundsatz Lommel's, nämlich dass Lichtschwingungen gedämpfte Sinusschwingungen sind, als vollständig richtig anzusehen ist, da ein electromagnetisches Schwingungssystem in Folge der Strahlung unbedingt eine gewisse Dämpfung erfahren soll. Nun würde aber in diesem Falle eine Dämpfung eben so bei einem Gase im ideellen, wie auch im stark verdichteten Zustande stattfinden, was jedoch der Annahme, dass  $k$  für ideelle Gase gleich Null sei, offenbar widersprechen würde.

Ausserdem möchte ich auf die folgende Schwierigkeit aufmerksam machen. Jedes körperliche Atom würde nach der erwähnten Theorie, wenn es sich selbst überlassen bliebe, in der That eine gedämpfte Lichtschwingung aussenden. Denkt man sich aber ein Gas im thermischen Gleichgewicht, indem der Verlust an Energie in Folge der Strahlung immer durch eine entsprechende Energiezufuhr ersetzt wird, was thatsächlich beim Leuchten der Gase in einer Geissler'schen Röhre stattfinden muss, so wird die Energie jedes einzelnen strahlenden Atoms im Mittel doch constant bleiben; in Folge dessen wird die Amplitude der Schwingung keine dauernde Schwächung erleiden können, d. h. die wahrnehmbare Strahlung müsste dieselben Eigenschaften besitzen, als ob sie wirklich von ungedämpften Schwingungen herstammte. Mit anderen Worten, beim thermischen Gleichgewicht müssen die Lichtschwingungen doch als *ungedämpft* betrachtet werden.

Weiter wäre noch Folgendes zu bemerken. Wenn man auch eine Dämpfung zugeben würde, so fragt es sich noch, ob die Zerlegung einer gedämpften Schwingung in eine unendliche Anzahl ungedämpfter nach dem Fourier'schen Satze eine wirkliche physikalische Bedeutung besitzt; möglicherweise ist das nur ein mathematischer Kunstgriff, eine mathematische Umformung, welche man nicht weiter physikalisch interpretieren darf. Auf jedem Falle ist eine Zerlegung von  $-\infty$  an nicht gestattet, da negative Schwingungsperioden überhaupt keine physikalische Bedeutung haben können<sup>6)</sup>.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass obgleich die Lommel'sche Theorie unmittelbar auf eine Asymmetrie in der Verbreiterung der Spectrallinien führt, dieselbe doch, wegen des Einflusses der Dämpfungsconstante  $k$  auf die Schwingungsperiode  $\tau$ , *immer* zu Gunsten der weniger brechbaren Seite des Spectrums ausfallen wird, eine Thatsache, welche, obgleich sie meistens zutrifft, doch nicht mit allen Beobachtungen in Übereinstimmung steht<sup>7)</sup>.

6) Vergl. weiter unten Jaumann.

7) Vergl. Müller, Pogg. Ann. 150, p. 311 (1873).

Ebert, Wied. Ann. 34, p. 68 (1888).

Kayser, Wied. Ann. 42, p. 316 (1891).

Wallner, Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl.; Bd. II, p. 807 und andere.

In jüngster Zeit hat Jaumann selbständig eine Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien aufgestellt<sup>8)</sup>, die jedoch in ihren Hauptzügen mit der Lommel'schen identisch ist. Die Grundannahme Jaumann's besteht darin, dass die Lichtemission unter starker Dämpfung erfolge. Diese gedämpfte Schwingung zerlegt er ebenfalls nach dem Fourier'schen Satze in ein unendliches Continuum ungedämpfter Sinusschwingungen von veränderlicher Amplitude; ein wesentlicher Unterschied gegen die Lommel'sche Behandlungsweise besteht jedoch darin, dass Jaumann die erwähnte Zerlegung nur für positive Schwingungsperioden ausführt, was ohne Zweifel physikalisch viel mehr begründet ist. Folglich ist auch der Einwand, welchen Jaumann in dieser Beziehung gegen die Lommel'sche Theorie erhebt, völlig berechtigt. Nun wird aber bei dieser neuen Zerlegung das Maximum der Amplitude nicht mehr wie bei Lommel bei der Periode der gedämpften Schwingung liegen, sondern zwischen dieser und der Periode der ungedämpften Schwingung sich befinden.

Da diese Theorie ebenso wie die Lommel'sche sich unmittelbar auf die Grundannahme einer gedämpften Sinusschwingung stützt, so wären die Einwände, welche gegen die Lommel'sche Theorie erhoben sind, auch auf die Jaumann'sche Erklärungsweise sofort auszudehnen, freilich mit Ausnahme derjenigen Bemerkung, welche sich auf die Unzulässigkeit negativer Schwingungszahlen bezieht.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass Jaumann den absoluten Werth der Dämpfungsconstante für einige Fälle berechnet hat und für dieselbe eine relativ sehr grosse Zahl findet. Die emittirten Lichtschwingungen würden also sehr rasch verklingen, was jedoch mit der Möglichkeit, Interferenzen bei grossen Gangunterschieden herzustellen im Widerspruch stehen würde. Um ähnliche Schwierigkeiten zu beseitigen, ist Jaumann in der That genöthigt, eine besondere Excitationsursache zu betrachten, welcher er eine bestimmte Periode zuschreibt. Diese Hypothese steht in nahem Zusammenhang mit dem, was ich früher gesagt habe, nämlich, dass bei Herstellung des Gleichgewichtszustandes durch beständige Zufuhr von Energie die gedämpften Schwingungen doch als ungedämpft erscheinen werden; ein Verklingen derselben wäre folglich nicht zu befürchten und hohe Interferenzen doch völlig herstellbar.

Wir haben schon gesehen, dass eine Erklärung der Erscheinung der Verbreiterung der Spectrallinien, nämlich die, welche von Lippich herrührt, sich auf die Anwendung des Doppler-Fizeau'schen Princips stützt. Dieselben Ansichten wurden auch von Lord Rayleigh<sup>9)</sup> und

8) Wied. Ann. 53, p. 832 (1894) und 54, p. 178 (1895).

9) Nature 8, p. 474 (1873).

Физ.-Мат. ср. 402.

Pfaundler<sup>10)</sup> vertreten. Nun hat sich Ebert<sup>11)</sup> die Aufgabe gestellt, die Resultate dieser Theorie mit den Beobachtungen zu vergleichen. Bedeute  $u$  die mittlere Geschwindigkeit der leuchtenden Gasmoleküle,  $V$  die Geschwindigkeit des Lichtes, so erkennt man leicht, dass die Breite  $b$  einer zur Wellenlänge  $\lambda$  gehörigen Spectrallinie sich unter Anwendung des Doppler-Fizeau'schen Principis durch folgende Formel darstellen lässt:

$$b = 2\lambda \frac{u}{V}.$$

Diese Formel giebt einen unteren Werth für die Ausbreitung einer Spectrallinie, erstens, weil  $u$  die *mittlere* aus der kinetischen Gastheorie sich ergebende Geschwindigkeit der Moleküle bedeutet, in der That aber auch grössere Geschwindigkeiten unter den Molekülen vorkommen werden; zweitens, weil die wechselseitige Einwirkung benachbarter Moleküle, die sich in ihrer gegenseitigen Wirkungssphäre befinden, bei diesen Betrachtungen vernachlässigt wird. Diese Wechselwirkung muss jedoch die Periode, welche jedem Theilchen im Freien zukommt, beeinflussen, abändern und folglich eine weitere Verbreiterung der Linien herbeiführen. Diese Bemerkung Ebert's ist von besonderer Wichtigkeit, und ich komme auf dieselbe bald wieder zurück. Ausserdem hat Ebert bei der Berechnung der Spectralbreiten für die Temperatur des leuchtenden Gases, von welcher  $u$  unmittelbar abhängt, relativ kleine Werthe genommen: so z. B. die Temperatur des leuchtenden Wasserstoffs einfach gleich  $0^\circ \text{C.}$  gesetzt.

Um näheren Aufschluss über die thatsächliche aus den Beobachtungen sich ergebende Breite einer Spectrallinie zu haben, hat Ebert die Methode der hohen Interferenzen angewandt. Bei Vergleichung der beobachteten und aus der Theorie berechneten Spectralbreiten ergibt sich, dass obgleich nach dem Vorhergesagten die berechneten Breiten nur untere Grenzen darstellen sollten, dieselben doch viel grösser ausfallen, als die in Wirklichkeit beobachteten. Der Unterschied ist sogar so bedeutend, dass man mit Ebert gezwungen ist anzunehmen, dass obgleich das Doppler-Fizeau'sche Princip für die Bewegung ganzer leuchtender Massen sich als gültig erwiesen hat, es doch nicht ohne Weiteres auf die Bewegung der einzelnen Moleküle angewandt werden darf.

Dieses Resultat beweist unmittelbar, dass die Anwendung des erwähnten Principis zur Erklärung der Verbreiterung der Spectrallinien unzulässig ist; auf andere mögliche Einwände habe ich schon bei der Betrachtung der Lippich'schen Theorie aufmerksam gemacht.

10) Wien. Ber. 76 (II), p. 852 (1877).

11) Wied. Ann. 36, p. 466 (1889).

Kayser unterwirft in seiner Abhandlung<sup>12)</sup> die Zöllner-Wüllner'sche Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien einer scharfen Kritik und stellt derselben die Moleculartheorie gegenüber, welche freilich nur angedeutet, aber noch keineswegs ausgebildet ist.

Der Haupteinwand Kayser's besteht darin, dass man das Entstehen eines Bandenspectrums aus einem Linienspectrum mit an anderen Stellen auftretenden Helligkeitsmaxima nur unter gewissen Annahmen bezüglich der Absorptionscoefficienten und des Einflusses der Temperatur aus der Zöllner-Wüllner'schen Theorie abzuleiten im Stande ist. Ohne solche Annahmen könnten, nach Kayser, Lichtmaxima bei zunehmender Dicke nie verschwinden. Diese Voraussetzungen würden jedoch bei constanter Dicke und Dichte der strahlenden Schicht und bei veränderlicher Temperatur zu solchen Resultaten führen, die man mit den Beobachtungsthatfachen wohl schwerlich in Einklang zu bringen vermöchte.

Was die Moleculartheorie betrifft, so führt sie die Verbreiterung der Spectrallinien unmittelbar auf die während des Stosses der Molecüle erzwungenen Schwingungen zurück. Bei zunehmender Dichte, wenn die Temperatur niedrig genug ist, können weiter die Molecüle sich zu verschiedenen Complexen gruppieren und folglich compliciertere Schwingungen aussenden, wodurch eventuell neben dem Linienspectrum das Bandenspectrum auftreten kann. Das verschiedene Aussehen des Spectrums würde sich also durch eine gegenseitige Einwirkung der Molecüle und durch eine Veränderung derselben erklären lassen.

Wir haben schon erwähnt, dass auch Ebert auf den Zusammenhang zwischen Spectralbreite und erzwungenen Schwingungen aufmerksam gemacht hat.

Einen wichtigen Beleg für diese Moleculartheorie sieht Kayser in den Versuchen von Jannsen<sup>13)</sup> über das Absorptionsspectrum von Sauerstoff. Jannsen untersucht nämlich den Einfluss von Dicke und Dichte auf das Aussehen des Absorptionsspectrums von Sauerstoff und findet, dass Dicke und Dichte nicht mehr unter allen Umständen äquivalent sind, was jedoch gewöhnlich in der Zöllner-Wüllner'schen Theorie vorausgesetzt wird. Nach der Moleculartheorie sollten bei zunehmender Dicke die Absorptionslinien dunkler werden, und zwar soll die Dunkelheit proportional der Dicke wachsen; bei zunehmender Dichte aber, wo also die Bildung von Molecülcomplexen begünstigt wird, muss die Dunkelheit rascher als die Dichte zunehmen, eine Thatsache, die an den Beobachtungen des Bandenspectrums des Sauerstoffs ihre volle Bestätigung findet. Die Beobachtungen von

12) Wied. Ann. 42, p. 810 (1891).

13) C. R. 102, p. 1352 (1886).

Физ.-Мат. ср. 404.

E. Wiedemann<sup>14)</sup> über die Durchlässigkeit von Jodlösungen in Schwefelkohlenstoff und Alkohol für Licht deuten ebenfalls auf einen complicirteren Bau des Molecüls bei niedrigen Temperaturen hin. Die Möglichkeit des Auftretens von Molecülcomplexen wird auch kaum bestritten; dieselbe wird ja durch die zahlreichen Beobachtungen über die Veränderlichkeit der Dampfdichten in vollkommen genügender Weise bewiesen.

Die Moleculartheorie giebt also im Grossen und Ganzen in sehr einfacher und befriedigender Weise die Beobachtungsthatfachen wieder, ohne dass wir jedoch einen näheren Aufschluss über das Entstehen dieser erzwungenen Schwingungen erhalten.

Lockyer<sup>15)</sup> führt das verschiedene Aussehen des Spectrums auf die Wechselwirkung und Dissociation der Elemente, also wieder auf ähnliche moleculare Vorgänge zurück.

Fasst man das, was hier von den verschiedenen Theorien gesagt ist, zusammen, so sieht man, dass gegen die drei Theorien, welche die Verbreiterung der Spectrallinien auf: 1) die translatorischen Bewegungen der Molecüle (Lippich), 2) die Kirchhoff'schen Gesetze (Zöllner, Wüllner), 3) die Dämpfung beim Ausstrahlen (Lommel, Jaumann) zurückführen, beträchtliche Einwände erhoben werden können. Man wird deshalb auch wohl zugeben müssen, dass durch keine dieser drei Theorien die wahre und *einzig*e Ursache der Verbreiterung der Spectrallinien angegeben wird; möglicherweise kann ein Zusammenwirken dieser Ursachen stattfinden und dadurch die etwaige Verbreiterung der Linien begünstigt werden, doch können sie nicht für sich die Hauptrolle in der Erklärung dieser Erscheinung beanspruchen. Ganz anders steht es mit der Moleculartheorie; diese könnte eventuell die verschiedenen Thatfachen in sehr einfacher und ungezwungener Weise darstellen, allein es ist diese Theorie noch gar nicht ausgebildet, obgleich sie höchst wahrscheinlich der Wirklichkeit viel mehr als die übrigen Theorien entspricht.

Im Folgenden sei der Versuch gemacht, die mathematischen Grundlagen dieser Moleculartheorie zu entwickeln, um alsdann die Ergebnisse derselben mit den Beobachtungen zu vergleichen.

Die Grundlage der hier darzulegenden Entwicklungen bildet die electromagnetische Lichttheorie.

Die Spectralanalyse lehrt uns unmittelbar, dass die Molecüle verschiedener Körper bestimmte Lichtschwingungen aussenden, welche durch die

14) Wied. Ann. 41, p. 299 (1890).

15) Studien zur Spectralanalyse pp. 109, 157 und ff. Leipzig (1879). —  
Proc. Roy. Soc. 21, p. 287 (1873).

ihnen entsprechende Periode charakterisiert sind. Nun sind aber nach der electromagnetischen Lichttheorie Lichtschwingungen vollständig identisch mit electromagnetischen Schwingungen, folglich müssen die leuchtenden Molecüle selbst als Erreger von solchen Schwingungen, nach Art eines Hertz'schen Vibrators oder Resonators, betrachtet werden, welchem also eine ganz bestimmte Periode zukommt, die von den charakteristischen Eigenschaften des Resonators selbst unmittelbar abhängt<sup>16)</sup>. Wir brauchen dabei keine besondere Voraussetzung über die Gestalt eines solchen molecularen Resonators zu machen. Es handelt sich nur darum, bei Anwendung der Principien der electromagnetischen Lichttheorie auf moleculare Gebilde die bekannten Grundgleichungen der electromagnetischen Schwingungen auf die leuchtenden Molecüle selbst zu übertragen.

Bedeute nun  $C$  die Capacität unseres electromagnetischen Resonators,  $L$  seinen Selbstinductionscoefficienten,  $R$  seinen Widerstand,  $Q$  die zur Zeit  $t$  vorhandene Ladung und  $i = -\frac{dQ}{dt}$  die zu diesem Zeitmoment gehörige Stromstärke, so wird bekanntlich zwischen diesen Grössen die folgende Gleichung bestehen:

$$iR = \frac{Q}{C} - \frac{d(iL)}{dt} \dots \dots \dots (1)$$

Integriert man diese Gleichung, so erhält man, da  $L$  als constant anzusehen ist, unter einer gewissen Beschränkung bezüglich der Grösse von  $R$  gedämpfte Schwingungen sowohl für die Stromstärke  $i$ , wie auch für die Electricitätsmenge  $Q$ <sup>17)</sup>. Diese Dämpfung, welche von dem Widerstand des Resonators unmittelbar abhängt, steht im inneren Zusammenhang mit der Joule'schen Wärme. Wir wissen freilich recht wenig von dem Bau und den charakteristischen Eigenschaften der Molecüle, doch müssen wir annehmen, dass *in* denselben keine Joule'sche Wärme auftreten kann, da nach der mechanischen Wärmetheorie die Wärme selbst als die mechanische *Bewegung* der kleinsten Theilchen der Materie aufzufassen ist. In den Molecülen, besser gesagt den Atomen, welche völlig unzerlegbar sein sollen, können also solche Wärmebewegungen garnicht stattfinden, folglich kann auch *in denselben* keine Joule'sche Wärme sich entwickeln, und wir sind deshalb gezwungen für diesen Fall  $R$  einfach gleich Null zu setzen. Diese Annahme enthält nichts neues, sie ist nur eine Anwendung des Wärmebegriffes auf

16) Vergl. z. B. Garbasso und Aschkinass, Wied. Ann. 53, p. 534 (1894).

Lebedew, Wied. Ann. 52, p. 639 (1894).

17) Vergl. z. B. Mascart et Joubert. Leçons sur l'électricité et le magnétisme. T. I, p. 583 (1882).



moleculare Gebilde und findet auch Platz in der Ampère'schen Theorie des Magnetismus. Der Umstand, dass  $R = 0$  ist, bedeutet jedoch gar nicht, dass die electromagnetischen Schwingungen ganz ohne Dämpfung erfolgen. Im Gegentheil, es muss nothwendiger Weise, wenn ein solcher Resonator sich selbst überlassen wird, eine Dämpfung stattfinden, aber nicht wegen der Entwicklung von Joule'scher Wärme, sondern in Folge der electromagnetischen Strahlung. Diese Art Dämpfung wird in der Gleichung (1) jedoch gar nicht berücksichtigt, und wir brauchen es auch gar nicht, da wir unsere Betrachtungen nur auf den Fall beschränken, wo das leuchtende Gas sich im thermischen Gleichgewicht befindet, wo also die Dämpfung in Folge der Strahlung durch eine beständige Zufuhr von Energie von irgend einer Quelle, welche wir nicht näher zu untersuchen brauchen, vollständig compensiert wird, also die mittlere electromagnetische Energie der Molecüle selbst als constant betrachtet werden darf.

Aus diesem Grunde können und sogar *müssen* wir von einer Dämpfung vollständig absehen, worauf ich schon bei der Betrachtung der Lommel'schen Theorie aufmerksam gemacht habe. Die Annahme einer solchen Dämpfung ist ja auch gar nicht nothwendig, um eine etwaige Verbreiterung der Spectrallinien zu erklären; die electromagnetische Theorie schreibt in der That, wie wir gleich sehen werden, diese Verbreiterung ganz anderen Ursachen zu.

Setzen wir in der Gleichung (1)  $R = 0$  und integrieren dieselbe, so erhalten wir für die Periode  $\tau$  der electromagnetischen Schwingung die bekannte Thomson'sche Formel

$$\tau = 2\pi\sqrt{CL}.$$

Wir haben die Grösse  $C$  als Capacität und  $L$  als Selbstinductionscoefficienten bezeichnet, um immer einen physikalischen Begriff vor Augen zu haben; hätte man aber irgend welche Zweifel bezüglich der Richtigkeit dieser Auffassung für sehr rasche electromagnetische Schwingungen<sup>18)</sup>, so könnte man  $C$  und  $L$  einfach als zwei charakteristische Constanten des Resonators betrachten, die bei unserer Annahme bezüglich  $R$  die Periode der Schwingung vollständig bestimmen.

Da  $\tau$  sehr klein ist, für die Natronlinie etwa gleich  $2 \cdot 10^{-15}$  Sec., so muss auch das Product  $CL$  sehr klein sein, wobei wir aber den Betrag von  $C$  und  $L$  einzeln an dieser Stelle gar nicht zu untersuchen brauchen.

18) Vergl. z. B. Bjerknes, Wied. Ann. 44, p. 81 (1891).

Vaschy, C. R. 119 p. 1198 (1894).

Wäre ein solcher molecularer Resonator allein vorhanden, so würde er Licht von einer ganz bestimmten Wellenlänge aussenden, und wir bekämen ein Spectrum mit einer *scharfen* hellen Linie.

Nun wollen wir aber von jetzt an annehmen, dass wir zwei molecule Resonatoren haben. Dieselben werden sich gegenseitig beeinflussen und zwar um so stärker, je kleiner ihre gegenseitige Entfernung ist<sup>19)</sup>. Der Allgemeinheit halber wollen wir annehmen, dass dieses zweite Molecül andere Eigenschaften als das erste besitzt; die entsprechenden ihm zugehörigen Grössen seien durch  $C'$ ,  $L'$ ,  $Q'$  und  $i'$  bezeichnet. Zu der Gleichung (1) kommt jetzt noch ein Glied hinzu, welches von der wechselseitigen Einwirkung beider Stromkreise unmittelbar abhängt. Bezeichne man mit  $M$  den wechselseitigen Inductioncoefficienten, so erhält man, da eine Entwicklung von Joule'scher Wärme in beiden Kreisen nach dem Vorhergesagten nicht stattfinden kann, folgende zwei Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} \frac{Q}{C} - \frac{d(iL)}{dt} - \frac{d(i'M)}{dt} &= 0 \\ \frac{Q'}{C'} - \frac{d(i'L')}{dt} - \frac{d(iM)}{dt} &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

In diesen Gleichungen werden directe electrostatische Wirkungen vernachlässigt und ausserdem die molecularen Dimensionen im Vergleich zu der Wellenlänge so klein angenommen, dass man in einem gegebenen Moment in den verschiedenen Theilen des molecularen Resonators die gleiche Stromstärke voraussetzen darf<sup>20)</sup>. Diese kleinen Resonatoren befinden sich fortwährend in fortschreitenden und rotierenden Bewegungen, folglich muss  $M$  ebenfalls eine veränderliche Grösse sein und zwar bei relativ gleicher gegenseitiger Lage der Resonatoren einfach eine Function ihrer Entfernung  $r$ . Nun erfolgen aber die Lichtschwingungen mit ausserordentlicher Geschwindigkeit, für Natronlicht etwa mit 500 Billionen Schwingungen in der Secunde, und da weiter die mittlere Geschwindigkeit der translatorischen Bewegung der Molecüle nach der kinetischen Gastheorie kaum 3—4 Klm. übersteigen kann, so darf man die Entfernung  $r$  während einer ganzen Anzahl von Lichtschwingungen als constant betrachten. Da also  $M$  nur von langsam veränderlichen Parametern abhängt<sup>21)</sup>, so kann man bei der Integration der Gleichungen (2)  $M$  einfach als constant voraussetzen.

19) Der Einfachheit wegen können wir die Molecüle in erster Annäherung als Punktgebilde auffassen und folglich von einer Entfernung der Molecüle sprechen.

20) Die Wellenlänge des violetten Lichtes ist gleich 0,00004 Cm., während die Dimensionen der Molecüle kaum 0,00000001 Cm. übersteigen sollen. (Vergl. F. Exner, Exner's Repertorium XXI, p. 446 (1885)).

21) Vergl. Boltzmann, Vorlesungen über Maxwells Theorie der Electricität und des Lichtes. I. Th., p. 14 und ff. (1891).

Differentiiert man unter dieser Annahme beide Gleichungen (2) ein Mal nach  $t$ , so erhält man, da  $L$ ,  $C$  und  $L'$ ,  $C'$  wirklich als constante Grössen anzusehen sind, folgende zwei Differentialgleichungen:

$$i + CL \frac{d^2 i}{dt^2} + CM \frac{d^2 i'}{dt^2} = 0 \quad (3)$$

$$i' + C'L' \frac{d^2 i'}{dt^2} + C'M \frac{d^2 i}{dt^2} = 0 \quad (4)$$

Wollen wir noch der Kürze halber folgende Bezeichnungen einführen:

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= CL, & \beta &= CM, \\ \alpha' &= C'L', & \beta' &= C'M. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Aus der Gleichung (3) setzen wir  $\frac{d^2 i}{dt^2}$  in Gleichung (4) ein; es folgt:

$$i' = \frac{1}{\beta} \left[ \alpha' i + (\alpha\alpha' - \beta\beta') \frac{d^2 i}{dt^2} \right].$$

Differentiiert man diese Gleichung zwei Mal nach  $t$  und bringt das Resultat in die Gleichung (3), so bekommt man folgende Differentialgleichung vierter Ordnung, welche nur eine von den gesuchten Stromstärken enthält:

$$(\alpha\alpha' - \beta\beta') \frac{d^4 i}{dt^4} + (\alpha + \alpha') \frac{d^2 i}{dt^2} + i = 0 \quad (6)$$

Die andere Stromstärke  $i'$  muss offenbar einer ganz gleich gestalteten Gleichung genügen, nur dass an Stelle von  $i$  jetzt  $i'$  zu treten hat.

Setzen wir  $i = e^{zt}$ , so ergibt sich aus (6):

$$(\alpha\alpha' - \beta\beta') z^4 + (\alpha + \alpha') z^2 + 1 = 0 \quad (7)$$

Hieraus folgt:

$$\begin{aligned} z^2 &= \frac{-(\alpha + \alpha') \pm \sqrt{(\alpha + \alpha')^2 - 4(\alpha\alpha' - \beta\beta')}}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')} \\ &= \frac{(\alpha + \alpha') \mp \sqrt{(\alpha - \alpha')^2 + 4\beta\beta'}}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')}. \end{aligned}$$

Da  $\alpha\alpha' - \beta\beta' = CC'(LL' - M^2)$  immer positiv ist, weil ein wechselseitiger Inductioncoefficient nie den entsprechenden Selbstinductioncoefficienten übersteigen kann, so werden beide Grössen  $z^2$  negativ, folglich alle vier Wurzeln der Gleichung (7) imaginär.

Setzen wir:

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= \frac{1}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')} \left[ \alpha + \alpha' - \sqrt{(\alpha - \alpha')^2 + 4\beta\beta'} \right] \\ k_2 &= \frac{1}{2(\alpha\alpha' - \beta\beta')} \left[ \alpha + \alpha' + \sqrt{(\alpha - \alpha')^2 + 4\beta\beta'} \right] \end{aligned} \right\} \dots\dots (8)$$

und ausserdem noch:

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= \frac{2\pi}{\sqrt{k_1}} \\ \tau_2 &= \frac{2\pi}{\sqrt{k_2}} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (9)$$

so ergeben sich die Integrale der Differentialgleichungen (3) und (4) in folgender Gestalt:

$$\left. \begin{aligned} i &= A \sin(2\pi \frac{t}{\tau_1} + \varphi_1) + B \sin(2\pi \frac{t}{\tau_2} + \varphi_2) \\ i' &= A' \sin(2\pi \frac{t}{\tau_1} + \varphi_1') + B' \sin(2\pi \frac{t}{\tau_2} + \varphi_2') \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (10)$$

wo  $A, A', B, B', \varphi_1, \varphi_1', \varphi_2$  und  $\varphi_2'$  gewisse Constanten sind, auf deren physikalische Bedeutung und deren Zusammenhang wir hier nicht näher einzugehen brauchen.

Wäre zwischen beiden Resonatoren keine Wechselwirkung vorhanden, wäre also  $M = 0$ , so würde das erste Molecül Licht von der Schwingungsdauer  $\tau = 2\pi\sqrt{CL}$ , das zweite von der Schwingungsdauer  $\tau' = 2\pi\sqrt{C'L'}$  aussenden. In Wirklichkeit aber werden beide Resonatoren sich gegenseitig beeinflussen, in Folge wessen jetzt erzwungene Schwingungen auftreten und die eigene Schwingungsperiode (im freien Zustande) jedes Resonators etwas abgeändert wird:  $\tau$  verwandelt sich in  $\tau_1$  und  $\tau'$  in  $\tau_2$ . Ausserdem wird jedes Molecül Licht nicht mehr von einer einzigen bestimmten Wellenlänge aussenden, sondern es treten für jedes Molecül zwei Spectrallinien auf, welche den erzwungenen Schwingungsperioden  $\tau_1$  und  $\tau_2$  entsprechen.

Wir haben bis jetzt vorausgesetzt, dass die beiden von uns betrachteten molecularen Resonatoren verschiedene Eigenschaften besitzen. Nun sind aber für unseren Zweck am wichtigsten die Vorgänge in einem einfachen, aus gleich gebauten Molecülen bestehenden Gas, und wollen wir also von jetzt an diese vereinfachende Voraussetzung einführen und dem entsprechend  $C = C'$  und  $L = L'$  setzen.

Man könnte wohl glauben, dass in diesem Falle auch  $\tau_1 = \tau_2$  wäre; das ist jedoch gar nicht der Fall, wie wir sofort sehen werden.

Setzt man  $C = C'$  und  $L = L'$ , so folgt aus den Gleichungen (5), dass  $\alpha = \alpha'$  und  $\beta = \beta'$  ist und ausserdem aus den Gleichungen (8)

$$k_1 = \frac{1}{\alpha + \beta}$$

und

$$k_2 = \frac{1}{\alpha - \beta}.$$

Folglich werden mit Rücksicht auf die Gleichungen (9)

$$\tau_1 = 2\pi \sqrt{C(L + M)},$$

$$\tau_2 = 2\pi \sqrt{C(L - M)}.$$

Es ergibt sich also, dass, obgleich beide Molecüle ganz identische Eigenschaften besitzen, durch die gegenseitige Einwirkung derselben doch erzwungene Schwingungen hervorgerufen und die eigenen Schwingungsperioden abgeändert werden, und zwar wird jedes Molecül zwei Schwingungen aussenden; für die eine derselben wird die Schwingungsdauer grösser, für die andere kleiner als die freie eigene Schwingungsperiode  $\tau = 2\pi\sqrt{CL}$ .

Es folgt hieraus, dass unter der gegenseitigen Einwirkung zweier Molecüle die zur Schwingungsdauer  $\tau$  gehörige Spectrallinie in zwei Linien zerfallen muss, welche auf beiden Seiten der ursprünglichen Linie liegen und deren Entfernung um so grösser wird, je grösser  $M$ , je kleiner also die Entfernung der Molecüle selbst wird.

Nun lässt es sich aber weiter zeigen, dass, wenn man zwei gleichartige Molecüle betrachtet, wo also  $\alpha = \alpha'$  und  $\beta = \beta'$  wird, die Gleichungen (10), welche die Stromstärken in beiden Kreisen darstellen, eine bedeutende Vereinfachung erfahren. Es wird nämlich in diesem Falle

$$A' = A$$

und

$$B' = -B,$$

wobei  $B$  im Allgemeinen, d. h. für nicht zu kleine Entfernungen  $r$  der Molecüle, bedeutend kleiner als  $A$  ausfällt.

Auf den Beweis dieses Satzes möchte ich in dieser Abhandlung weiter nicht eingehen.

Es folgt hieraus, dass die beiden Linien, in welche die ursprüngliche Linie wie oben gesagt zerfällt, nicht gleiche Intensitäten besitzen. Diejenige Schwingung, für welche die Periode  $\tau_1 > \tau$  wird, also die entsprechende Linie gegen das rothe Ende des Spectrums verschoben wird, fällt näm-

lich im Allgemeinen viel intensiver aus, als diejenige, welche einer kleineren Wellenlänge entspricht.

Übertragen wir diese Betrachtungen auf ein Gas, welches aus einer sehr grossen Anzahl gleichgebauter Molecüle besteht, wobei die mittlere Entfernung zweier benachbarten Molecüle so gross ist, dass wir ihren gegenseitigen Einfluss vernachlässigen können, so muss, wenn thermisches Gleichgewicht hergestellt ist, Folgendes eintreten. Wenn irgend zwei Molecüle während ihrer Bewegung einander genügend nahe kommen, so werden in ihnen erzwungene Schwingungen wachgerufen, die bei fortwährend sich änderndem  $r$  alle möglichen Doppelperioden durchlaufen werden: von  $\tau_1$  und  $\tau_2$  gleich  $\tau$ , was einer grossen Entfernung der Molecüle entspricht, bis zu den Grenzwerten, die  $\tau_1$  und  $\tau_2$  annehmen können und welche der kleinsten Entfernung zwischen den Molecülen entsprechen, die bei der Bewegung derselben unter den herrschenden Druck- und Temperaturverhältnissen überhaupt vorkommen kann. Da wir es hier mit einer grossen Anzahl von Molecülen zu thun haben, die fortwährend in ihre gegenseitige Wirkungssphäre treten und dieselbe verlassen, so können diese erzwungenen Schwingungen durch Superposition eine gewisse Intensität erlangen und wahrnehmbar sein, was eine Verbreiterung der entsprechenden Spectrallinie zur unmittelbaren Folge haben wird. Die Breite einer Spectrallinie ergibt sich somit als eine notwendige Folge der gegenseitigen Einwirkung der sich bewegenden Gasmolecüle, wobei man bei diesen Betrachtungen von irgend welcher Dämpfung vollständig absehen kann.

Die hier dargestellte Theorie bietet nicht nur eine Erklärung für die Breite einer Spectrallinie, sondern sie giebt auch andere diese Erscheinung betreffende Thatsachen wieder.

Erstens, was eine Asymmetrie in der Verbreiterung der Spectrallinien betrifft, so sieht man leicht ein, dass im Allgemeinen in Folge der Kleinheit von  $B$  im Vergleich zu  $A$  diejenigen erzwungenen Schwingungen, welche eine grössere Schwingungsdauer als  $\tau$  haben, viel intensiver ausfallen werden, was zur Folge eine mehr hervortretende Verbreiterung der Spectrallinie im Allgemeinen nach dem weniger brechbaren Theil des Spectrums haben wird, was mit der Beobachtung in voller Übereinstimmung steht. Es sind bekanntlich aber Ausnahmen vorhanden, wo eine Spectrallinie sich mehr nach der Seite der kleineren Wellen ausbreitet, welcher Fall von dieser Theorie ebenfalls berücksichtigt wird, da unter Umständen  $B$  grösser als  $A$  ausfallen kann.

In Bezug auf die Wirkung einer Temperaturerhöhung ergibt sich ferner Folgendes. Je höher die Temperatur steigt, desto grösser wird die mittlere fortschreitende Geschwindigkeit der Molecüle; bei constanter Dichte

werden folglich auch die Molecüle öfters zusammentreffen, die Intensität des von den erzwungenen Schwingungen herrührenden Lichtes wird also zunehmen, und es wird ausserdem bei der höheren Temperatur auch die Energie der Strahlung grösser sein. Beide Ursachen begünstigen die wahrnehmbare Verbreiterung der Linien, denn die verschiedenen emittierten Schwingungen, welche theilweise sehr schwach sein können, nehmen jetzt an Helligkeit zu. Ausserdem können noch bei grösseren Geschwindigkeiten die Molecüle eventuell tiefer in ihre gegenseitigen Wirkungssphären hineingerathen, was schon eine directe Verbreiterung der Spectrallinien herbeiführen wird. Alle diese Folgerungen der Theorie stehen mit den Beobachtungsthatsachen in keinem Widerspruch.

Der Einfluss der Dichte ist nach dieser Theorie ebenfalls leicht vorauszusehen.

Denkt man sich um irgend ein Molecül des Gases eine Kugel vom Radius  $r$  beschrieben, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein anderes Molecül in diese Kugel hineintritt, um desto grösser, je grösser der Radius  $r$  ist; für sehr kleine  $r$  ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Entfernung zwischen zwei sich zusammentreffenden Molecülen unter  $r$  sinkt, ebenfalls sehr gering; da aber die Intensität in den verschiedenen Theilen einer ausgebreiteten Spectrallinie wesentlich davon abhängt, wie viel Molecüle die zu diesen Theilen gehörigen Schwingungen aussenden, so muss die Helligkeit gegen die Ränder einer Spectrallinie allmählig abnehmen. Lässt man jetzt den Druck, welchem das Gas ausgesetzt ist, also die Dichte desselben grösser werden, so wird die Anzahl Molecüle, welche bei ihren Bewegungen sich bis auf die Entfernung  $r$  nähern, also bestimmte Schwingungen aussenden, immer grösser werden; folglich müssen verschiedene Theile der Spectrallinie, welche früher unsichtbar waren, jetzt zum Vorschein kommen, was eine weitere Verbreiterung der Spectrallinie zur Folge haben wird in voller Übereinstimmung mit den Beobachtungsthatsachen. Also je grösser die Dichte des Gases ist, desto breiter wird die entsprechende Spectrallinie.

Setzt man die Compression des Gases weiter fort, so können neue Erscheinungen hervortreten. Es können nämlich bei starken Compressionen Molecularcomplexe sich bilden, insbesondere bei niedrigen Temperaturen, welche das Zusammenballen der Molecüle begünstigen; auf jeden Fall wird durch Vermehrung der Dichte die Anzahl von Molecularcomplexen, welche höchst wahrscheinlich in grösserem oder geringerem Maasse immer in einem Gas vorhanden sind, jetzt in der Volumeneinheit des betrachteten Gases grösser werden. Nun muss aber, wenn zwei Molecüle sich zu einem Molecularcomplex vereinigt haben, ihre gegenseitige Entfernung recht klein sein, folglich müssen die erzwungenen Schwingungen in einem solchen Com-

plex in recht bedeutender Weise von den Schwingungen im freien Zustand abweichen; es werden also ganz neue Linien auftreten können, welche von einer Veränderlichkeit der Molecüle selbst bedingt sind, eine Thatsache, welche nach Kayser und anderen im unmittelbaren Zusammenhang mit der Entstehung des Bandenspectrums steht.

Setzt man die Compression noch weiter bis zu den äussersten Grenzen fort, so wird der mittlere Abstand benachbarter Molecüle schon so klein, dass man die wechselseitige Einwirkung derselben nicht mehr vernachlässigen darf. Es müssen dann höchst complicierte Vorgänge stattfinden: die Molecüle werden sich gegenseitig beeinflussen, massenhafte erzwungene Schwingungen hervorrufen, die Spectrallinien breiten sich dabei noch weiter aus, ausserdem werden neue Molecularcomplexe sich bilden und im Resultate scheint es, als ob im Spectrum alle Schwingungen vorhanden wären, d. h. wir bekommen ein continuirliches Spectrum. Nach dieser Auffassungsweise, welche freilich nichts neues enthält, muss also ein sehr stark comprimiertes Gas und aus denselben Gründen ein glühender fester Körper ein continuirliches Spectrum aussenden.

Wir sehen also, dass die verschiedenen Erfahrungsthsachen bezüglich der Verbreiterung der Spectrallinien durch diese Theorie der molecularen Resonatoren in ganz befriedigender Weise wiedergegeben werden<sup>23)</sup>.

Diese ganze Theorie muss jedoch offenbar nur gewissermaassen als eine erste Annäherung an die Wirklichkeit angesehen werden, da wir der Einfachheit wegen von vornherein vorausgesetzt haben, dass unser freier molecularer Resonator nur Schwingungen von einer einzigen Periode  $\tau = 2\pi\sqrt{CL}$  auszusenden vermag; in der That aber senden auch verdünnte Gase mehrere Linien aus. Diese Vereinfachung hat jedoch keine wesentliche Bedeutung, so dass sie die Allgemeinheit der hier dargelegten Betrachtungen kaum beeinträchtigt<sup>23)</sup>, da es uns hauptsächlich nur darauf ankam, die Erscheinung der Verbreiterung *irgend einer* aber doch völlig bestimmten Spectrallinie und die diese Verbreiterung bedingenden Umstände theoretisch etwas näher zu verfolgen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

1) Von den verschiedenen zur Erklärung der Verbreiterung der Spectrallinien vorgeschlagenen Theorien ist die Moleculartheorie vorzuziehen, denn gegen die Theorien, welche sich auf das Doppler-Fizeau'sche Princip,

22) Man sehe auch Ebert, Wied. Ann. 34, pp. 89 und 90. (1888).

23) Vergl. Lommel, Wied. Ann. 3, p. 267 (1878).



auf die Kirchhoff'schen Gesetze und auf die Dämpfung der Strahlung stützen, können erhebliche Einwände gemacht werden.

2) Die Moleculartheorie gestattet eine Ausbildung auf electromagnetischer Grundlage (Theorie der molecularen Resonatoren).

3) Die Verbreiterung der Spectrallinien ist eine Folge der erzwungenen Schwingungen, welche bei dem Zusammentreffen der beweglichen Molecüle wachgerufen werden.

4) Die verschiedenen, auf die Verbreiterung der Spectrallinien sich beziehenden Thatsachen, wie: 1) die asymmetrische Verbreiterung der Linien, 2) der Einfluss der Temperatur und 3) der Einfluss des Druckes, lassen sich aus der angeführten Theorie unmittelbar folgern und zwar in voller Übereinstimmung mit den Resultaten der directen Beobachtungen.





## Elemente und Ephemeride des Planeten Geraldina (300) für die Opposition 1895.

Von **A. Rodin.**

6te Mittheilung des Rechenbureau.

(Vorgelegt am 19. April 1895.)

Der Planet Geraldina (300) wurde am 3. October 1890 von Charlois in Nizza entdeckt und in dieser Opposition vom 3. October bis zum 13. December 12 mal beobachtet. Aus diesen Beobachtungen leitete Hr. Coniel, mit Benutzung der in Astr. Nachr. 3022 von Hr. Berberich gegebenen Elemente, durch Variation der Distanzen, aus 2 Normalorten: Oct. 4.0 und Dec. 13.0 folgende Systeme ab (B. A. VIII, 504).

Ep. u. Osc. 1890 Oct. 4.0 M. Z. P. Mittl. Equ. 1890.0

	I	II	III
<i>M</i>	22° 5' 59".6	32° 52' 46".2	40° 57' 54".6
<i>φ</i>	2 16 22.8	2 25 30.4	2 38 17.4
<i>Ω</i>	42 22 51.3	42 20 35.0	42 18 1.3
<i>π</i>	342 45 1.8	331 0 36.7	322 3 57.9
<i>i</i>	0 46 51.4	0 46 53.5	0 46 56.1
<i>n</i>	615.5751	617.4432	618.7947

Da das System II den 3 zwischenliegenden, für Oct. 22.0, Nov. 15.5, Dec. 7.5 gebildeten Normalorten am besten genügte, so nahm Hr. Coniel dieses System als das wahrscheinlichste an und führte damit die Berechnung der Ephemeride für 1891 aus. Daraufhin wurde der Planet in Nizza wiedergefunden (B. A. IX, 220) und 3 mal beobachtet. Die Ephemeride ergab eine Abweichung von rund 2<sup>m</sup> in  $\alpha$  und 2' in  $\delta$ . Eine Störungsrechnung, die ich darauf ausführte, ergab eine so geringe Veränderung dieser Abweichung, dass eine Verbesserung der Elemente durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate unmöglich war. Infolge dessen leitete ich ein anderes System ab, das den Beobachtungen der zweiten Opposition besser genügte:

*System A.*

Ep. u. Osc. 1890 Oct. 4.0 M. Z. B:

$M$	38° 4' 19".76	} M. E. 1890.0
$\varphi$	2 32 46.31	
$\Omega$	42 13 22.78	
$\pi$	325 16 55.51	
$i$	0 47 3.25	
$n$	618.28132	

Dieses System stellt die Normalorte:

			$\alpha$ app.		$\delta$ app.
1.	1890 Oct. 4.5		4° 18' 2".99	+	1° 7' 59".84
2.	Oct. 22.0		1 31 20.57	+	0 0 48.62
3.	Nov. 15.0		359 44 38.64	—	0 37 34.28
4.	Dec. 7.5		0 44 3.06	—	0 4 37.70
5.	Dec. 12.5		1 16 54.98	+	0 11 1.10
6.	1891 Dec. 29.5		79 9 31.25	+	23 50 19.33

folgenderweise dar:

Beobachtung — Rechnung		
	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1.	+ 11".76	+ 6".62
2.	+ 11.96	+ 8.80
3.	+ 11.00	+ 1.19
4.	+ 6.32	+ 2.91
5.	+ 11.38	+ 2.76
6.	— 7.35	+ 0.05

Diese Differenzen sind so klein, dass, wenn man dieselben als Potenzen der Elementencorrectionen darstellt, die Correctionen zweiter Ordnung vernachlässigt werden können. Zur Ableitung der Correctionen erster Ordnung ergeben sich dann die folgenden Bedingungsgleichungen:

$$\Delta\alpha \cdot \cos \delta$$

$$\begin{aligned}
 1. & (0.12855) \Delta\pi + (8.81668) \left(\frac{1}{10} \Delta\Omega\right) + (9.54149) \Delta i + (0.24800) \Delta\varphi + (9.04451n) (100 \Delta n) + (0.15877) \Delta M + (1.97033n) = 0 \\
 2. & (0.10776) + (8.81742) + (9.48958) + (0.22814) + (9.25390n) + (0.13803) + (1.07773n) = 0 \\
 3. & (0.05500) + (8.79550) + (9.38905) + (0.18692) + (9.20054n) + (0.08495) + (1.04136n) = 0 \\
 4. & (9.99886) + (8.76183) + (9.27556) + (0.15254) + (8.43480n) + (0.02782) + (0.80072n) = 0 \\
 5. & (9.98700) + (8.75181) + (9.24855) + (0.14653) + (8.07605) + (0.01562) + (1.05614n) = 0 \\
 6. & (0.14547) + (8.03665) + (8.91696n) + (0.39113) + (0.76243) + (0.12898) + (0.82757) = 0
 \end{aligned}$$

$\Delta\delta$ 

$$\begin{array}{l}
1. (9.77708) \Delta\pi + (9.17748n) \left(\frac{1}{10} \Delta\Omega\right) + (9.89281n) \Delta i + (9.89424) \Delta\varphi + (8.78676n) (100 \Delta n) + (9.80741) \Delta M + (0.82086n) = 0 \\
2. (9.75691) \quad + (9.17778n) \quad + (9.84020n) \quad + (9.87635) \quad + (8.92921n) \quad + (9.78724) \quad + (0.94448n) = 0 \\
3. (9.70452) \quad + (9.15393n) \quad + (9.73984n) \quad + (9.83710) \quad + (8.82874n) \quad + (9.73445) \quad + (0.07555n) = 0 \\
4. (9.64927) \quad + (9.11943n) \quad + (9.62619n) \quad + (9.80447) \quad + (7.62174n) \quad + (9.67810) \quad + (0.46389n) = 0 \\
5. (9.63755) \quad + (9.11104n) \quad + (9.59916n) \quad + (9.79869) \quad + (8.14309) \quad + (9.66604) \quad + (0.44091n) = 0 \\
6. (9.08230) \quad + (9.14699n) \quad + (9.98244) \quad + (9.32110) \quad + (9.71122) \quad + (9.06486) \quad + (8.69897n) = 0
\end{array}$$

Daraus erhielt ich folgende Normalgleichungen:

$$\begin{array}{r}
+ 9.97227 \Delta\pi - 0.00912 \left(\frac{1}{10} \Delta\Omega\right) - 0.00015 \Delta i + 14.33947 \Delta\varphi + 7.46156 (100 \Delta n) + 10.46659 \Delta M - 68.66483 = 0 \\
- 0.00912 \quad + 0.13348 \quad + 0.35076 \quad - 0.01257 \quad - 0.00869 \quad - 0.00958 \quad + 0.05957 = 0 \\
- 0.00015 \quad + 0.35076 \quad + 3.00042 \quad - 0.00129 \quad + 0.02001 \quad - 0.00047 \quad - 0.04575 = 0 \\
+ 14.33947 \quad - 0.01257 \quad - 0.00129 \quad + 20.89565 \quad + 13.43180 \quad + 14.98120 \quad - 82.56087 = 0 \\
+ 7.46156 \quad - 0.00869 \quad + 0.02001 \quad + 13.43180 \quad + 33.83631 \quad + 7.10807 \quad + 45.31620 = 0 \\
+ 10.46659 \quad - 0.00958 \quad - 0.00047 \quad + 14.98120 \quad + 7.10807 \quad + 11.00406 \quad - 69.20220 = 0
\end{array}$$

Durch die Auflösung dieser Gleichungen erhielt ich für die Verbesserungen der Elemente folgende Grössen:

$$\begin{array}{l}
\Delta M = + 15''.86 \\
\Delta\varphi = - 5.31 \\
\Delta\Omega = - 1.41 \\
\Delta\pi = - 0.84 \\
\Delta i = + 0.05 \\
\Delta n = - 0.02376
\end{array}$$

Der obige Wert von  $\Delta M$  ist sehr unsicher wegen der Geringfügigkeit des Coefficienten desselben in den Eliminationsgleichungen. Daher habe ich in einer zweiten Lösung  $\Delta M$  gleich Null gesetzt und erhielt dann:

$$\begin{array}{l}
\Delta M = 0''.00 \\
\Delta\varphi = - 5.21 \\
\Delta\Omega = - 1.55 \\
\Delta\pi = + 15.96 \\
\Delta i = + 0.05 \\
\Delta n = - 0.02792
\end{array}$$

Diese Correctionen an das System A hinzugefügt geben:

*System B.*

Epoche und Osc. 1890 Oct. 4.0. M. Z. B.

$$\left. \begin{array}{l} M = 38^{\circ} 4' 19''.76 \\ \varphi = 2 \ 32 \ 41.10 \\ \Omega = 42 \ 13 \ 21.23 \\ \pi = 325 \ 17 \ 11.47 \\ i = 0 \ 47 \ 3.30 \\ n = 618.25340 \end{array} \right\} \text{M. E. 1890.0}$$

Die Vergleichung dieser Elemente mit den Normalörtern gab nachstehende Abweichungen. Nebenbei sind auch die übrigbleibenden Fehler der Bedingungsgleichungen hinzugesetzt.

Beobachtung — Rechnung.

	Directe Vergl.		Bedingungs-Gl.	
	$\Delta\alpha \cdot \cos \delta$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha \cdot \cos \delta$	$\Delta\delta$
1.	— 0.83	+ 0.99	— 0.80	+ 1.00
2.	— 0.21	+ 3.36	— 0.20	+ 3.38
3.	+ 0.49	— 3.47	+ 0.45	— 3.49
4.	— 2.26	— 0.89	— 2.28	— 0.90
5.	+ 3.23	— 0.83	+ 3.22	— 0.85
6.	— 0.13	+ 0.61	+ 0.03	+ 0.58

Nach den Differenzen zu urtheilen, wird das System B hinreichend genau sein, um mit demselben nach Berücksichtigung der Störungen die Ephemeride für die Opposition in diesem Jahre zu berechnen. — Es wurden die Jupiter- und Saturn-Störungen für die ganze Zeit 1890—1895 berechnet. Die Mars-Störungen dagegen nur für die Zeit 1890—1891. Die Störungsrechnung wurde nach der Hansen'schen Methode ausgeführt, wobei die Elemente als constant betrachtet wurden, während der einzelnen im folgenden Verzeichnisse angegebenen Zeiträume. Im Ganzen wurden also die Elemente viermal gewechselt, was sehr nahe genügend ist, um die Störungen zweiter Ordnung zu berücksichtigen:

	$\Delta M$	$\Delta \varphi$	$\Delta \Omega$	$\Delta \pi$	$\Delta i$	$\Delta n$
1890 Oct. 4.0 — 1891 Dec. 18.0	— 4' 54''.82	— 1' 20''.62	+ 0' 4''.92	+ 7' 46''.34	+ 0.03	+ 0.05544
1891 Dec. 18.0 — 1893 März 1.0	— 17 9.43	— 1 58.22	+ 1 22.57	+ 15 46.42	+ 0.13	— 0.54139
1893 März 1.0 — 1894 Mai 15.0	+ 10 22.00	— 1 51.72	+ 1 22.45	— 13 51.76	— 1.73	— 0.45877
1894 Mai 15.0 — 1895 Juli 9.0	+ 12 42.01	— 0 49.15	— 0 45.10	— 14 55.68	— 0.97	— 0.04322
1890 Oct. 4.0 — 1895 Juli 9.0	— 8 46.45	— 5 59.71	+ 2 4.84	— 5 12.18	— 2.54	— 0.98794

Mit Hilfe dieser Störungsbeträge erhielt ich aus dem System B das folgende:

Épôche und Osc. 1895 Juli 9.0. M. Z. B.

$$\left. \begin{array}{l} M = 336^{\circ} 44' 54''.26 \\ \varphi = 2 \ 26 \ 41.39 \\ \Omega = 42 \ 17 \ 25.32 \\ \pi = 325 \ 16 \ 10.52 \\ i = 0 \ 47 \ 2.34 \\ n = 617.26546 \\ \lg a = 0.5063564 \end{array} \right\} \text{M. E. 1895.0}$$

Die Aequatorealconstanten sind:

$$\left. \begin{array}{l} A' = 55^{\circ} 16' 0''.90 \\ B' = 325 \ 30 \ 7.73 \\ C' = 324 \ 5 \ 2.73 \\ \sin a = 9.9999816 \\ \sin b = 9.9606228 \\ \sin c = 9.6099649 \end{array} \right\} \text{M. E. 1895.0}$$

Die jetzt folgende Ephemeride ist mit diesen Elementen berechnet worden:

M. Z. Berlin							
	12 <sup>h</sup>	$\alpha$ (app.)	Diff.	$\delta$ (app.)	Diff.	lg $\Delta$	Aberr.-Zeit
Juli	6	20 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .61	—38 <sup>s</sup> .56	—19°41'57".4	—2'34".7	0.326110	17 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>
	7	20 36 44.05	—39.43	—19 44 32.1	—2 36.8	0.325052	17 34
	8	20 36 4.62	—40.27	—19 47 8.9	—2 38.7	0.324042	17.32
	9	20 35 24.35	—41.08	—19 49 47.6	—2 40.6	0.323083	17.29
	10	20 34 43.27	—41.85	—19 52 28.2	—2 42.2	0.322174	17.27
	11	20 34 1.42	—42.58	—19 55 10.4	—2 43.6	0.321318	17.25
	12	20 33 18.84	—43.27	—19 57 54.0	—2 44.8	0.320514	17.23
	13	20 32 35.57	—43.92	—20 0 38.8	—2 45.9	0.319763	17.21
	14	20 31 51.65	—44.54	—20 3 24.7	—2 46.9	0.319066	17.20
	15	20 31 7.11	—45.10	—20 6 11.6	—2 47.5	0.318424	17.18
	16	20 30 22.01	—45.61	—20 8 59.1	—2 48.0	0.317837	17.17
	17	20 29 36.40	—46.09	—20 11 47.1	—2 48.3	0.317307	17.15
	18	20 28 50.31	—46.51	—20 14 35.4	—2 48.3	0.316832	17.14
	19	20 28 3.80	—46.89	—20 17 23.7	—2 48.3	0.316415	17.13
	20	20 27 16.91	—47.21	—20 20 12.0	—2 47.9	0.316056	17.12
	21	20 26 29.70	—47.48	—20 22 59.9	—2 47.4	0.315755	17.11
	22	20 25 42.22	—47.69	—20 25 47.3	—2 46.7	0.315513	17.11
	23	20 24 54.53	—47.85	—20 28 34.0	—2 45.8	0.315329	17.11
	24	20 24 6.68	—47.96	—20 31 19.8	—2 44.6	0.315204	17.10
	25	20 23 18.72	—48.02	—20 34 4.4	—2 43.4	0.315138	17.10
J	26	20 22 30.70	—48.02	—20 36 47.8	—2 41.8	0.315130	17.10
	27	20 21 42.68	—47.97	—20 39 29.6	—2 40.1	0.315182	17.10
	28	20 20 54.71	—47.87	—20 42 9.7	—2 38.4	0.315292	17.11
August	29	20 20 6.84	—47.71	—20 44 48.1	—2 36.3	0.315461	17.11
	30	20 19 19.13	—47.51	—20 47 24.4	—2 34.1	0.315688	17.12
	31	20 18 31.62	—47.26	—20 49 58.5	—2 31.8	0.315973	17.12
	1	20 17 44.36	—46.96	—20 52 30.3	—2 29.4	0.316316	17.13
	2	20 16 57.40	—46.60	—20 54 59.7	—2 26.9	0.316715	17.14
	3	20 16 10.80	—46.21	—20 57 26.6	—2 24.1	0.317173	17.15
	4	20 15 24.59	—45.76	—20 59 50.7	—2 21.3	0.317686	17.16
	5	20 14 38.83	—45.28	—21 2 12.0	—2 18.4	0.318255	17.18
	6	20 13 53.55	—44.75	—21 4 30.4	—2 15.4	0.318878	17.19
	7	20 13 8.80	—44.16	—21 6 45.8	—2 12.2	0.319558	17.21
	8	20 12 24.64	—43.51	—21 8 58.0	—2 9.0	0.320291	17.23
	9	20 11 41.12	—42.85	—21 11 7.0	—2 5.6	0.321078	17.25
	10	20 10 53.27	—42.16	—21 13 12.6	—2 2.2	0.321918	17.27
	11	20 10 16.11	—41.43	—21 15 14.8	—1 58.7	0.322310	17.29
	12	20 9 34.68	—40.65	—21 17 13.5	—1 55.2	0.323754	17.31
	13	20 8 54.03	—39.77	—21 19 8.7	—1 51.5	0.324750	17.33
	14	20 8 14.26	—38.79	—21 21 0.2	—1 47.8	0.325796	17.35
	15	20 7 35.47		—21 22 48.0		0.326392	17.38

Opp. in  $\alpha$  1895 Juli 26. Grösse 13.6.



## Ботаническія экскурсіи въ сызранскомъ уѣздѣ.

Д. И. Литвинова.

(Доложено въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія 8 марта 1895 г.)

Если съ высокаго пункта въ г. Сызрани оглянуться на западъ, вверхъ по долинѣ р. Сызранки, то можно, въ хорошую погоду, замѣтить на горизонтѣ рѣзко очерченную возвышенность, подернутую дымкой дали. Какъ вообще въ горныхъ странахъ, такъ и здѣсь, на Волжскихъ «горахъ», возвышенность эта кажется гораздо ближе, чѣмъ оно есть на самомъ дѣлѣ, и чтобы добраться до нея, необходимо проѣхать отъ Сызрани 46 верстъ по желѣзной дорогѣ до ст. Новоспасской, верстахъ въ 10 отъ которой къ югу и находится эта возвышенность. Отсюда, со станціи, представляется она тоже въ видѣ отдѣльно стоящей горы. Очевидно, передъ нами одинъ изъ самыхъ возвышенныхъ пунктовъ мѣстныхъ Волжскихъ горъ, но, конечно, не единственный, такъ какъ судя по картѣ и по описаніямъ М. Богданова<sup>1)</sup> такого рода возвышенія, носящія мѣстное названіе «отмаловъ» очень характерны для Волжскихъ горъ Симбирской и Саратовской губерній. Названіе «отмалы» и мнѣ случилось слышать отъ мѣстныхъ жителей, такъ что оно, дѣйствительно, можетъ считаться нарицательнымъ для этого рода возвышенностей въ упомянутыхъ губерніяхъ.

Изъ тѣхъ же описаній М. Богданова мы знаемъ, что отмалы сложены бывають изъ бѣлаго мѣла, и такъ какъ флора мѣловыхъ обнаженій вообще отличается у насъ замѣчательнымъ обиліемъ формъ, исключительно присущихъ этого рода почвѣ, и потому мало распространенныхъ, и такъ какъ Симбирская губернія вообще еще сравнительно мало обследована въ ботаническомъ отношеніи<sup>2)</sup>, то, проѣздомъ на Уралъ въ 1893 году, мною и предпринята была въ этой мѣстности небольшая ботаническая экскурсія 22 и 23 іюня въ окрестностяхъ дер. Юрловой и дер. Зыковой, лежащихъ у подножья отмала.

Кромѣ того, въ слѣдующемъ 1894 году, я имѣлъ случай сдѣлать три экскурсіи (25 апрѣля, 21 и 26 іюля) въ ближайшихъ окрестностяхъ го-

1) М. Богдановъ. Птицы и звѣри Поволжья. Казань, 1871.

2) Сравни. В. Цингеръ. Сборникъ свѣдѣній о флорѣ Средней Россіи. М. 1886.

рода Сызрани, и такимъ образомъ у меня собрался нѣкоторый матеріалъ для флоры Сызранскаго уѣзда. Не ограничиваясь представленіемъ здѣсь систематическаго списка всѣхъ собранныхъ и замѣченныхъ въ эти экскурсіи видовъ растений, заношу на нижеслѣдующихъ страницахъ замѣтки объ условіяхъ нахожденія наиболѣе интересныхъ формъ и сообществъ, въ которыхъ они растутъ, въ связи съ краткимъ топографическимъ описаніемъ посѣщенныхъ мѣстностей.

Дорога изъ с. Новоспасскаго въ дер. Юрлову все время идетъ среди пашенъ и потому представляетъ мало любопытнаго. Кромѣ самыхъ обыкновенныхъ придорожныхъ и полевыхъ травъ средней Россіи, можно было замѣтить лишь три вида, свойственныхъ болѣе восточнымъ мѣстностямъ: *Silene Sibirica* Pers., *Mulgedium tataricum* DC. и *Onosma echinoides* L. Всѣ они должны, впрочемъ, встрѣчаться здѣсь гдѣ-нибудь и дикорастущими, особенно *Silene Sibirica* Pers., извѣстное намъ на каменистыхъ склонахъ у Саратова. Въ одномъ мѣстѣ къ дорогѣ примыкалъ довольно большой нераспаханный солончакъ, но такъ какъ окружающія его поля находились подъ паромъ, то онъ былъ очень вытравленъ скотиной, и изъ солончаковыхъ растений, въ это раннее для нихъ время года (22 іюня), можно было отличить пучки зеленыхъ листьевъ *Silene Besseri* DC. и сѣрые стебли *Kochia prostrata* Schrad. съ *Echinopsilon sedoides* M. T. На менѣе солоноватыхъ окраинахъ солончака росли: *Sisymbrium junceum* MB., *Camelina microcorpa* Andr., *Potentilla opaca* L., *Puccinellium Alsaticum* L., *Linum catharticum* DC., *Artemisia austriaca* Jacq., *Campanula Sibirica* L. и во множествѣ *Festuca ovina* L.—какъ остатки прежней флоры окрестныхъ степей, теперь распаханныхъ.

Густыя плотныя дерновины типчака (*Festuca ovina* L.), кругомъ обтопанные пасущимися животными, представляли изъ себя какъ бы небольшія кочки съ голой землей въ промежуткахъ. Какъ извѣстно, такой видъ имѣютъ вообще непашанные степи на югѣ. По классическимъ описаніямъ Корница, Л. Черняева и др. прежнихъ изслѣдователей, видѣвшихъ еще много непашанныхъ степей, теперь становящихся большой рѣдкостью, на такой степи растениями бываетъ занята едва  $\frac{1}{3}$  общаго пространства, а  $\frac{2}{3}$  лежатъ голыми, гдѣ, развѣ только весной, появляются на короткое время нѣкоторые скоро отцвѣтающія и затѣмъ исчезающія растения, и мы привыкли представлять себѣ дѣйствительную степь именно въ такомъ видѣ, благодаря этимъ старымъ описаніямъ. Между тѣмъ, какъ намъ кажется, по крайней мѣрѣ по отношенію къ нашимъ черноземнымъ степямъ, такой видъ степи принадлежитъ только благодаря стадамъ, пасущимся на ней. Если бы растеніи

не обтаптывались періодически скотомъ, то, вѣроятно, дерновины ихъ всегда сливались и образовали бы болѣе или менѣе сплошной коверъ. Трудно представить себѣ, какая причина, кромѣ указанной, могла бы тому препятствовать. Въ Области Донскихъ казаковъ мнѣ случалось видѣть участки степей съ такимъ сплошнымъ дерномъ, и именно здѣсь, въ густой щетинѣ типчака и ковылей, чаще всего попадались застрявшія въ нихъ, пожелтѣлыя и отдѣлившіяся отъ земли стрѣлки тюльпановъ, *Muscari* и др. раннихъ весеннихъ растений. Эти послѣднія, очевидно, не имѣютъ надобности для своего существованія въ свободныхъ промежуткахъ между дерновинами, какъ можно было бы думать. Несомнѣнно, впрочемъ, что и при рѣдкости населенія въ докультурный періодъ степей, они могли и тогда представлять ту-же кочковатость, такъ какъ стада домашнихъ животныхъ явились лишь на смѣну, вѣроятно, не менѣе многочисленнаго населенія дикихъ животныхъ.

Само собою разумѣется, что на дугахъ, при иномъ составѣ растительнаго покрова, даже при усиленной пастбѣ скотины, такой кочковатости никогда не получается, такъ что все это явленіе остается очень характернымъ для степи, но на луговыхъ болотахъ, гдѣ растетъ *Carex caespitosa* L., подобно ковылямъ и типчаку, отличающаяся способностью образовывать чрезвычайно плотныя дерновины, мы опять встрѣчаемся съ тѣмъ же явленіемъ образованія кочекъ<sup>3)</sup>.

Дорога къ Юрлову все время идетъ въ виду отмала, представляющаго отсюда въ видѣ крутыхъ лѣсистыхъ склоновъ съ бѣлѣющими кое-гдѣ плѣшинами бѣлаго мѣла. Уже отсюда можно было разглядѣть по крутогорьямъ темнозеленыя пятна горныхъ сосняковъ, которыя мнѣ здѣсь было очень интересно видѣть. Подобныя крутизны въ нашей равнинѣ мы привыкли видѣть лишь по берегамъ рѣкъ и глазъ невольно ищетъ рѣку у подножья горы, но ея не оказывается. Имѣются лишь поперечныя ложбины, по которымъ текутъ болѣе или менѣе обильные ручьи, питающіеся родни-

---

3) Кочковатые болота очень нерѣдки въ степной полосѣ и мнѣ ихъ приходилось видѣть очень часто на луговыхъ болотахъ при берегахъ рѣкъ и на степныхъ баклушахъ, въ губерніяхъ Тамбовской, Саратовской и въ Области Донскихъ казаковъ. Для венгерскихъ пущъ, славящихся своимъ скотоводствомъ, они описаны Кернеромъ (Pflanzenleben der Donauländer, p. 14) подъ названіемъ Zsombekformation и, по его словамъ, кочки состоятъ тамъ изъ *Carex stricta* Good, а не изъ *Carex caespitosa* L.—какъ у насъ. Кочки, между которыми обыкновенно стоитъ вода, на нашихъ болотахъ иногда достигаютъ огромныхъ размѣровъ, до 2 аршинъ высотой. Мѣстами ихъ выволакиваютъ изъ болотъ, подрубая у основанія, и употребляютъ на топливо, и это показываетъ, что они состоятъ главнымъ образомъ изъ сплетенія корневищъ и др. растительныхъ остатковъ. Не сомнѣваюсь, что возникновеніе такихъ кочекъ должно приписать пастбѣ скота. Ф. А. Игнатьевъ въ любопытной статьѣ о морозѣ (см. Русской Вѣстникъ 1894, кн. 8) объясняетъ возникновеніе ихъ, однако, иначе, выжиманіемъ дерновинъ осокъ замерзающею кругомъ водою.

нами у подножья отмала. По одной такой сыроватой ложбинѣ близъ Юрлова мы и отправились къ отмалу, находящемуся отсюда верстахъ въ полутора. Изъ наиболѣе интересныхъ растений, встрѣтившихся на луговыхъ мѣстахъ по ложбинѣ упомяну: *Cochlearia Armoracia* L., *Potentilla supina* L., *Epilobium tetragonum* L., *Inula Helenium* L. и *Sonchus paluster* L. Изъ нихъ *Cochlearia* и *Inula*, хотя и встрѣтились вблизи деревни, но были, повидимому, дикорастущія. Миновавъ потомъ полосу полей и небольшой участокъ срубленного листовеннаго лѣса, гдѣ въ изобиліи росли *Artemisia latifolia* Ledeb. и *Brachypodium pinnatum* P. B., мы скорѣ вступили въ густой горный соснякъ.

Къ слову сказать, на весьма полезной картѣ распространія лѣсовъ въ степной половинѣ Россіи, приложенной къ труду Г. Танфильева: Предѣлы лѣсовъ на югѣ Россіи. Спб. 1894, гдѣ особо отмѣнены и всѣ нахожденія сосновыхъ боровъ, послѣдніе не показаны въ этой части Симбирской губерніи. Авторъ не имѣлъ, повидимому, другихъ источниковъ о распространѣніи здѣсь сосны, кромѣ вышецитированнаго труда М. Богданова. На самомъ дѣлѣ сосняки въ Поволжьи гораздо болѣе распространены, чѣмъ то указываетъ Богдановъ. Кромѣ сейчасъ упомянутыхъ лѣсовъ по отмалу у Юрлова и Зыкова, мы видѣли еще сосну верстахъ въ семи южнѣе Юрлова, по дорогѣ въ с. Мазы, какъ объ томъ скажемъ ниже. Затѣмъ прошлымъ лѣтомъ мы экскурсировали въ сосновыхъ лѣсахъ верстахъ въ 10 на ю. з. отъ Пензы, гдѣ тоже не показана сосна на картѣ г. Танфильева, наконецъ, къ нашему удивленію, на мѣловыхъ горахъ близъ г. Хвалынска на Волгѣ, оказались значительные сосновые перелѣски, принадлежащіе городу, и о которыхъ никто изъ прежнихъ изслѣдователей этой мѣстности не обмолвился.

Въ другой статьѣ<sup>4)</sup> мною подробно разсмотрѣно было гео-ботаническое значеніе этого рода сосняковъ, растущихъ на каменистой почвѣ, короче горныхъ сосняковъ, столь непривычныхъ для нашего глаза, привыкшаго считать сосну за дерево исключительно песчаныхъ почвъ. Мною показано было, что такого рода горные сосняки слѣдуетъ разсматривать какъ остатки боровъ, преемственно сохранившихся на тѣхъ же самыхъ мѣстахъ, гдѣ они росли и въ очень отдаленное отъ насъ время, восходящее по крайней мѣрѣ къ концу третичнаго періода. По разнымъ соображеніямъ, приведеннымъ въ упомянутой статьѣ, надо полагать, что въ то время каменистыя, скалистыя мѣста, въ отличіе отъ настоящаго времени, были излюбленнымъ мѣстонахожденіемъ сосновыхъ лѣсовъ. Только впоследствии, вмѣ-

4) Д. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европейской Россіи. См. Bull. Моск. № 3, 1890.

стѣ съ переселеніемъ на равнины сѣвера, сосна выработала въ себѣ способность произрастать на сыпучихъ пескахъ. Тамъ же было мною показано что горные сосняки всегда сопровождаются появленіемъ многихъ рѣдкихъ въ округѣ растений, долженствующихъ, по причинѣ своей рѣдкости, быть причисленными къ исчезающимъ теперь видамъ и ихъ, очевидно, надо считать за остатки мѣстной древней флоры, нѣсколько отличной отъ современной, — той самой, къ которой относится и горные сосняки. Поэтому, мнѣ было интересно взглянуть на эти горные сосняки Волжскихъ горъ, и существованіи которыхъ я зналъ лишь по отрывочнымъ описаніямъ, и сравнить ихъ съ подобными же горными борами, видѣнными мною на Донцѣ и на Уралѣ.

Сосна горныхъ сосняковъ по отмалу у Юрлова, а также и другихъ ближайшихъ отсюда пунктовъ, гдѣ мы ее видѣли, подобно соснѣ Донецкихъ боровъ не представляетъ никакихъ существенныхъ отличій отъ сосны сѣверныхъ песчаныхъ боровъ, принимаемой во флорахъ обыкновенно за типическую форму. Не замѣчалось здѣсь и тѣхъ незначительныхъ отличій въ формѣ шишекъ и въ рельефѣ щитковъ чешуекъ, которыя, хотя и въ слабой степени, замѣчены были Калениченкомъ у сосны мѣловыхъ боровъ на Донцѣ въ Бѣлгородскомъ уѣздѣ. Но какъ на Донцѣ, такъ и по нашему отмалу, деревья никогда не достигаютъ тѣхъ значительныхъ размѣровъ, какъ въ борахъ сѣвера и иглы у нихъ, въ общемъ, были болѣе короткія. Да и трудно себѣ представить, какъ бы могли на мѣловыхъ обрывахъ удержаться тѣ огромныя кронныя деревья сѣверныхъ песчаныхъ боровъ, которыя и тамъ до такой высоты дорастаютъ лишь благодаря взаимной поддержкѣ и легко валятся вѣтромъ послѣ каждой выборочной рубки. Впрочемъ, кое-гдѣ въ логахъ по отмалу деревья, повидимому, имѣютъ достаточную защиту отъ вѣтра, и тутъ можно было замѣтить болѣе значительный ростъ сосенъ, но все же деревья и здѣсь значительно уступали въ высотѣ соснѣ сѣверной. Точно также и на Уралѣ въ Оренбургской губерніи, гдѣ, при почти полномъ отсутствіи песчаныхъ боровъ, мы всюду встрѣчали лишь горные сосняки — и тамъ мы нигдѣ не видѣли большихъ деревьевъ. Поэтому надо полагать, что меньшій ростъ есть особенность, отличающая нѣсколько сосну горныхъ боровъ отъ сосны песчаныхъ боровъ сѣвера.

Въ густомъ соснякѣ по отмалу, несмотря на значительную иной разъ крутизну склона, почва усыпана слоемъ прѣлыхъ иглъ, и въ такихъ мѣстахъ растительность отличалась большою бѣдностью. Тамъ же, гдѣ соснякъ рѣдѣлъ, тамъ тотчасъ же обнажался мѣлъ и съ тѣмъ вмѣстѣ появлялись чисто мѣловыя растенія, о которыхъ скажемъ далѣе. Иногда, особенно въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ соснякъ переходилъ въ лиственный лѣсъ, появлялись въ большомъ количествѣ высокорастущіе: *Siler trilobum* Scop *Lilium Martagon*

Л. и *Pteris aquilina* L. Относительно *Siler* можно было замѣтить, что въ описываемой мѣстности растеніе это исчезало всегда при переходѣ лѣса въ чисто лиственный и потому можетъ быть его слѣдуетъ отнести къ формации горныхъ сосняковъ.

Изъ растений, замѣченныхъ въ густыхъ соснякахъ у Юрлова, укажемъ на слѣдующіе виды:

*Anemone sylvestris* L.

*Pulsatilla patens* Mill.

*Ranunculus nemorosus* DC.

*Rubus saxatilis* L.

*Asperula tinctoria* L.

*Artemisia sericea* Web.

*Salvia dumetorum* Andrz.

*Cephalanthera rubra* Rich.

Изъ этихъ растений *Pulsatilla*, *Rubus*, *Asperula* и отчасти *Anemone* съ *Ranunculus* сопровождаютъ сосну и на пескахъ въ полосѣ лѣсной области, пограничной со степями, а *Rubus* идетъ и гораздо далѣе на сѣверъ. Остальные же виды указываютъ уже на отличіе формации горныхъ сосняковъ отъ формации песчаныхъ боровъ. *Artemisia sericea* Web. мы опять встрѣтили въ другомъ осмотрѣнномъ нами соснякѣ въ этой мѣстности по дорогѣ въ Мазы, наконецъ прошлымъ лѣтомъ мы нашли эту полынь по склону оврага верстахъ въ 10 на юго-западъ отъ Пензы бл. с. Александровки (не обозначеннаго на десятиверстной картѣ), гдѣ также имѣются горные сосняки, и потому надо считать его за растеніе, собственное горнымъ борамъ Поволжья. Это уральское растеніе до послѣдняго времени въ средней Россіи указывалось лишь на Галичѣй горѣ въ Елецкомъ уѣздѣ Орловской губ. Какъ и надо было ожидать, оно оказывается довольно распространеннымъ и на Волжскихъ горахъ. Здѣсь впервые его указать г. Жилковъ для Жигулевскихъ горъ въ Самарской Лукѣ.

Нѣсколько экземпляровъ *Cephalanthera rubra* Rich. росли здѣсь на прѣлыхъ пглахъ совершенно также, какъ растетъ эта красная орхидея въ Крыму, въ борахъ надъ Лпвадіей, гдѣ мнѣ ее случалось наблюдать въ такой же обстановкѣ.

Хотя этотъ видъ имѣетъ болѣе широкое распространеніе въ Европейской Россіи, чѣмъ *Artemisia sericea* Web., но принадлежитъ вообще къ довольно рѣдкимъ растеніямъ, и, сколько извѣстно, въ средней Россіи, онъ, повидимому, далѣе всего на сѣверъ пропикаетъ на Среднерусской возвышенности (Ефремовскій у. Тульской губ.) и на Волжскихъ горахъ, т. е. на болѣе древней части территоріи, не покрывавшейся ледникомъ и это обстоятельство, въ связи съ пропзрастаніемъ его при той же обстановкѣ въ Крыму, бросаетъ извѣстный свѣтъ на древность формации горныхъ сосняковъ. Такой же смыслъ имѣетъ и находженіе въ нашемъ соснякѣ *Salvia dumetorum* Andrz. съ *Ranunculus nemorosus* DC. Оба они встрѣчены въ

довольно значительномъ количествѣ. *Salvia dumetorum* мы привыкли считать за характерное растеніе для открытыхъ черноземныхъ степей и было весьма странно видѣть его въ тѣни густаго сосняка. Мы приняли бы это за случайность, если бы растеніе не было опять замѣчено въ изобилии въ другомъ мѣловомъ соснякѣ по дорогѣ въ с. Мазы. Какъ извѣстно, *S. dumetorum* Andrз. большинствомъ флористовъ принимается за степную разновидность отъ *S. pratensis* L. Последнее у насъ принадлежитъ преимущественно къ луговымъ формамъ и идетъ на сѣверъ дальше предыдущаго вида, съ которымъ, дѣйствительно, связано постепенными переходами. Нахожденіе степной *S. dumetorum* въ горномъ соснякѣ можно разсматривать за намекъ, указывающій на большую древность этой формы сравнительно съ *S. pratensis* L. Поэтому, съ генетической точки зрѣнія, мы предпочли бы *S. pratensis* L. считать за разновидность отъ *S. dumetorum* Andrз., а не наоборотъ, какъ это дѣлають, уступая приоритетъ линеевскому виду. Совершенно то же самое можно сказать про *R. nemorosus* DC. Это опять сравнительно рѣдкая, мало самостоятельная форма, принимаемая часто за разновидность отъ болѣе распространеннаго *Ranunculus polyanthemus* L. Нахожденіе его въ нашемъ соснякѣ опять-таки нельзя считать за случайность. *R. nemorosus* DC. — есть форма горно-альпійскаго характера. Въ хорошо изученной Германіи его находятъ почти исключительно лишь въ южной гористой части страны<sup>5)</sup>, а Кохъ<sup>6)</sup> такъ аттестуетъ его мѣстонахожденія въ средней Европѣ: «In sylvis montanis in subalpinis et alpinis». Какъ нами было выяснено<sup>7)</sup>, флора мѣловыхъ горъ отличается именно тоже горно-альпійскимъ характеромъ, почему и мѣстонахожденіе *R. nemorosus*, о которомъ идетъ рѣчь не принадлежитъ къ случайнымъ, и самое растеніе, должно считать за болѣе древнюю форму, чѣмъ близкій къ нему видъ *R. polyanthemus* L.

Такимъ образомъ *R. nemorosus* съ *Salvia dumetorum* находятся въ сущности въ томъ же отношеніи къ родственнымъ *R. polyanthemus* и *S. pratensis*, какъ сосна горныхъ боровъ, къ соснѣ песчаныхъ боровъ. И географическое распространеніе ихъ въ общихъ чертахъ представляетъ аналогію.

Какъ мы уже упоминали, лишь только рѣдѣлъ соснякъ и обнажались мѣлы, такъ сейчасъ же начинали встрѣчаться и мѣловые виды. На такихъ мѣстахъ мы встрѣтили:

5) Gareke. Flora v. Deutschland. 17. Aufl.

6) Koch. Synopsis, Ed. III, p. 16.

7) Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки, стр. 75.

<i>Clausia aprica</i> Korn.-Trotz.	<i>Asperula galioides</i> MB.
<i>Polygala sibirica</i> L.	<i>Scabiosa isetensis</i> L.
<i>Hedysarum grandiflorum</i> Pall.	<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.
<i>Pimpinella Tragium</i> Vill.	<i>Onosma simplicissimum</i> L.

Къ этимъ формамъ открытыхъ каменистыхъ мѣстъ примѣшивались и виды, свойственные также чернозѣмнымъ степямъ:

<i>Gypsophila altissima</i> L.	<i>Aster Amellus</i> L.
<i>Hypericum elegans</i> Steph.	<i>Artemisia armeniaca</i> Ledeb.
<i>Genista tinctoria</i> L.	<i>Androsace maxima</i> L.
<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.	<i>Veronica spuria</i> L.
<i>Astragalus Onobrychis</i> L.	<i>Stipa pennata</i> L.
<i>Spiraea crenifolia</i> CAM.	

Такъ какъ склоны отмала у Юрлова очень лѣсисты, то открытыхъ мѣстъ мнѣ не много пришлось видѣть и флора ихъ, какъ мы видимъ, не отличается особеннымъ богатствомъ. Тѣмъ не менѣ многія изъ характерныхъ мѣловыхъ и степныхъ формъ имѣлись налицо, что показываетъ, что лѣса въ этомъ мѣстѣ никогда не были сплошными.

Юрлово лежитъ въ небольшой лощинѣ между отмаломъ и другой возвышенностью, значительно уступающей въ высотѣ отмалу. Здѣсь тоже имѣются каменистыя обнаженія по склону, обращенному на западъ, который мы и обошли на разстояніи около версты. Хотя склонъ этотъ и лишенъ лѣса, но группы растений, свойственныхъ открытымъ каменистымъ мѣстамъ попадались не вездѣ, псчезая иногда безъ всякой видимой причины, и мы можемъ объяснить себѣ это предположеніемъ о прежде бывшихъ здѣсь перелѣскахъ. Идя по склону, легко можно было опредѣлить мѣста, бывшія подъ лѣсомъ, отъ котораго остались лишь незначительные слѣды въ видѣ попадавшихся кое-гдѣ лѣсныхъ кустарниковъ: *Rhamnus Frangula* L., *Eonymus verrucosus* Scop. и *Sorbus Aucuparia* L.

Упомянемъ о слѣдующихъ наиболѣе интересныхъ видахъ, замѣченныхъ по склону:

<i>Adonis vernalis</i> L.	<i>Jurinea mollis</i> Rehb.
<i>Delphinium elatum</i> L.	<i>Scorzonera Marschalliana</i> CAM.
<i>Fumaria Vaillantii</i> Lois.	<i>Echium rubrum</i> Jacq.
<i>Linum flavum</i> L.	<i>Verbascum orientale</i> MB.
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.
<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.	<i>Salvia nutans</i> L.
<i>Lathyrus taberosus</i> L.	<i>Nepeta ucrainica</i> L.
<i>Orobis canescens</i> L. fil.	<i>Phlomis pungens</i> W.



<i>Hedysarum grandiflorum</i> Pall.	<i>Plantago media</i> L.
<i>Amygdalus nana</i> L.	<i>v. Urvilliana</i> Rap.
<i>Prunus spinosa</i> L.	<i>Euphorbia Gerardiana</i> Jacq.
<i>Potentilla recta</i> L.	<i>Euphorbia petrophila</i> C.A.M.
<i>Cotoneaster vulgaris</i> Lindl.	<i>Triticum cristatum</i> Schrb.
<i>Inula hirta</i> L.	<i>Bromus erectus</i> Huds.
<i>Pyrethrum millefoliatum</i> W.	<i>Melica ciliata</i> L.
<i>Echinops Rithro</i> L.	<i>Phleum Boehmeri</i> Wib.
<i>Centaurea Marschalliana</i> Spr.	<i>Ephedra vulgaris</i> Rich.

Самое любопытное растение этого склона есть *Plantago media* L. *v. Urvilliana* Rap. Это есть, по внешнему виду, весьма отличная форма нашего обыкновенного подорожника, повидимому, довольно распространенная у насъ на югѣ, но не описанная вовсе во флорѣ Ледебура и потому едва отмѣченная въ нашей флористической литературѣ. Описание ея дано въ *Prodromus*’ѣ Декандоля по экземплярамъ, доставленнымъ Дюмонъ - Дюрвиллемъ изъ окрестностей Керчи. Затѣмъ она упоминается въ спискѣ растений Уфимской и Оренбургской губерній, изданномъ Шеллемъ, гдѣ всѣ растенія опредѣлены были Траутфеттеромъ. Въ гербаріи Траутфеттера хранятся, кромѣ того, экземпляры изъ Уфимской губерніи собранные («по лугамъ р. Демы») Лозьевскимъ и еще Мюллеромъ — въ Задонскомъ уѣздѣ Воронежской губ. Мы сами находили эту форму на югѣ въ Тамбовской губ., въ Области Войска Донскаго, въ Самарской, Оренбургской губ. и наконецъ вотъ въ Симбирской. Кромѣ ланцетныхъ прямостоячихъ листьевъ, постепенно суженныхъ въ черешки (у типической формы они широкіе, быстро суженные въ короткіе черешки и обыкновенно бываютъ прижаты къ землѣ въ видѣ розетки), *var Urvilliana* имѣетъ еще то существенное отличие, что она вполне дикорастущая и растетъ въ густой травѣ, въ заросляхъ степныхъ кустарниковъ и на степяхъ, тогда какъ типическая форма есть преимущественно сорное растение. Въ западной Европѣ извѣстно, повидимому, только одна сорная форма — иначе, вѣроятно, обѣ они были бы уже давно тамъ описаны — у насъ же, какъ видимъ, существуютъ двѣ, изъ коихъ одна, будучи дикорастущей, должна быть признана и родоначальной для типической сорной формы. Такимъ образомъ степи южной и юго-восточной Россіи съ Крымомъ и, вѣроятно, Кавказомъ суть отечество сорнаго *Plantago media* L., а разысканіе мѣстопроисхожденія сорныхъ растений есть одна изъ задачъ ботанической географіи, въ пныхъ случаяхъ столь же трудная, какъ и опредѣленіе отечества многихъ культурныхъ видовъ. Въ другомъ мѣстѣ мы намѣрены подробнѣе рассмотреть этотъ вопросъ по отношенію къ нѣкоторымъ нашимъ сорнымъ видамъ и показать, что мно-

гіе изъ нихъ встрѣчаются у насъ дикорастущими въ болѣе древнихъ частяхъ материка, не подвергавшихся трансгрессіи льдовъ въ ледниковую эпоху, тогда какъ на болѣе молодой территоріи, въ области валунныхъ отложеній, мы ихъ находимъ въ видѣ сорныхъ растеній. Къ числу такихъ видовъ принадлежатъ и *Plantago media* L.

Дорога изъ Юрлова въ Мазы идетъ болышею частью черноземными полями и только въ верстахъ 7—8 отъ Юрлова вправо отъ дороги появляется лѣсъ, который и былъ мною осмотрѣнъ. Отмать все время видѣлся на западѣ и казался отсюда болѣе низкимъ, чѣмъ изъ Юрлова, вѣроятно, вслѣдствіе незамѣтнаго подъема самой дороги. Почва подъ лѣсомъ вначалѣ была сильно песчанистый черноземъ, мѣстами переходящій въ почти чистый песокъ. На полянахъ въ лѣсу замѣчены слѣдующія растенія:

<i>Pulsatilla patens</i> Mill.	<i>Crepis praemorsa</i> Tausch.
<i>Silene viscosa</i> Pers.	<i>Hieracium echinoides</i> W. K.
<i>Prunus chamaecerasus</i> Jacq.	<i>Hieracium virosum</i> Pall.
<i>Trinia Henningii</i> Hoffm.	<i>Campanula sibirica</i> L.
<i>Peucedanum Alsaticum</i> L.	<i>Gentiana cruciata</i> L.
<i>Inula hirta</i> L.	<i>Veronica spicata</i> L.
<i>Centaurea Marschalliana</i> Spr.	— <i>prostrata</i> L.
<i>Jurinea mollis</i> Rehb.	<i>Melampyrum arvense</i> L.
<i>Achyrophorus maculatus</i> Scop.	<i>Iris furcata</i> L.
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	<i>Koeleria cristata</i> Pers.
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	

Въ этомъ спискѣ мы не видимъ ни одной формы, исключительно свойственной пескамъ; все это растенія черноземныхъ степей и лѣсныхъ опушекъ.

Въ верстѣ отсюда, по дорогѣ, въ лиственномъ лѣсу появляется примѣсь сосны. Неглубокія канавки, которыми перекопана была дорога возлѣ лѣса, чтобы предохранить отъ ѣзды края пашень, уже на глубинѣ полуаршина обнаруживали бѣлый мѣлъ, прикрытый черноземомъ, потому и соснякъ этотъ, очевидно, былъ мѣловой. Въ этомъ убѣждало насъ еще нахождение подъ соснами такихъ видовъ, какъ:

<i>Bupleurum falcatum</i> L.	<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.
<i>Siler tribolum</i> Scop.	<i>Allium lineare</i> L.
<i>Artemisia sericea</i> Web.	

Произрастаніе здѣсь этихъ видовъ, свойственныхъ исключительно каменистымъ мѣстамъ, только и можно было объяснить близостью подпочвеннаго мѣла.

Кромѣ того, здѣсь расли еще слѣдующіе формы черноземныхъ степей, чаще встрѣчаемыя тоже на каменистыхъ мѣстахъ:

<i>Dianthus capitatus</i> DC.	<i>Onobrychis sativa</i> Lam.
<i>Gypsophila altissima</i> L.	<i>Pyrethrum corymbosum</i> W.
<i>Linum flavum</i> L.	<i>Artemisia armeniaca</i> Led.
<i>Trifolium alpestre</i> L.	<i>Salvia dumetorum</i> Andr.

Наконецъ, здѣсь встрѣчены еще слѣдующіе виды:

<i>Erysimum Andrzejowskianum</i> Bess.	<i>Veronica incava</i> L.
<i>Silene Otites</i> Sm.	<i>Dracocephalum Ruischiana</i> L.
<i>Asperula tinctora</i> L.	<i>Polygonatum officinale</i> All.
<i>Artemisia campestris</i> L.	<i>Carex ericetorum</i> Poll.

За исключеніемъ *Carex ericetorum*—характерной формы сухихъ боровъ лѣсной области—всѣ остальные, подобно предыдущимъ, суть формы каменистыхъ склоновъ и черноземныхъ степей, но очень характерны также для песчаныхъ боровъ степной области и южныхъ частей лѣсной. Всѣ они находятся здѣсь, очевидно, въ своемъ коренномъ мѣстонахожденіи. Изъ мѣстъ, подобныхъ описываемому, они и переселялись къ сѣверу вмѣстѣ съ сосною.

Въ окрестностяхъ дер. Зыковой мною сдѣлана была экскурсія на отвалъ и осмотрѣны луговые мѣста по роднику у самой деревни. Зыково лежитъ у самой сѣверной оконечности отвала. Склоны его въ этомъ мѣстѣ, особенно западнѣе, почти совершенно безлѣсны. Лѣсъ вблизи Зыкова преимущественно лиственный, мѣстами съ небольшою примѣсью сосны и въ немъ самая обыкновенная лѣсная флора, ничѣмъ не отличающая его отъ гористыхъ лѣсовъ гдѣ-нибудь въ Московской или Калужской губ.:

<i>Ranunculus auricomus</i> L.	<i>Crepis sibirica</i> L.
<i>Actaea spicata</i> L.	<i>Campanula Trachelium</i> L.
<i>Viola hirta</i> L.	<i>Pyrola secunda</i> L.
<i>Viola mirabilis</i> L.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.
<i>Moehringia trinervia</i> Clairv.	<i>Corylus Avellana</i> L.
<i>Stellaria Holostea</i> L.	<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.
<i>Tilia parvifolia</i> Ehrh.	<i>Salix capraea</i> L.
<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Populus tremula</i> L.

*Geranium sylvaticum* L.  
*Orobus vernus* L.  
*Agrimonia pilosa* Led.  
*Sorbus Aucuparia* L.  
*Aegopodium Podagraria* L.  
*Galium Mollugo* L.  
*Asperula odorata* L.

*Betula alba* L.  
*Paris quadrifolia* L.  
*Convallaria majalis* L.  
*Carex pilosa* Scop.  
*Triticum caninum* Schreb.  
*Poa nemoralis* L.

Боровое *Pyrola secunda* L. найдено въ густомъ лиственномъ участкѣ лѣса и показываетъ на бывшее болѣе распространеніе здѣсь сосны.

Интереснѣе была опушка лѣса у подножья отмала; по такимъ мѣстамъ росли:

*Arabis hirsuta* Scop.  
*Silene multiflora* Pers.  
*Silene chlorantha* Ehrh.  
*Oxytropis pilosa* DC.  
*Vicia pisiformis* L.  
*Vicia sylvatica* L.  
*Potentilla recta* L.  
*Potentilla opaca* L.  
*Galium Aparine* L. α.

*Artemisia armeniaca* Led.  
*Senecio crucifolius* L.  
*Carlina vulgaris* L.  
*Carduus hamulosus* Ehrh.  
*Serratula heterophylla* Dest.  
*Crepis praemorsa* Tausch.  
*Pedicularis comosa* L.  
*Melampyrum cristatum* L.  
*Avena Schelliana* Hack.

Въ этомъ списокѣ наиболѣе замѣчательно *Avena Schelliana* Hack. Весьма недавно этотъ видъ овса извѣстенъ былъ только на Уралѣ, теперь же оказалось, что онъ имѣетъ очень широкое распространеніе, такъ какъ найдены на Амурѣ и во многихъ мѣстахъ степной области Европейской Россіи. Въ послѣдней онъ, впрочемъ, былъ извѣстенъ и ранѣе, но подъ невѣрнымъ названіемъ *Avena pratensis* L. и только В. Черняевъ, въ своемъ конспектѣ украинскихъ растений, отмѣтилъ отличія его отъ *Avena pratensis* L., принявъ за особую разность: *A. pratensis* L. v. *stepacea*, какъ о томъ свидѣтельствуется самъ Hackel<sup>8)</sup>. Въ моемъ гербаріѣ имѣются экземпляры *A. Schelliana* изъ Аткарскаго у. Саратовской губерніи и, нѣтъ сомнѣнія, что *Avena pratensis* Сборника Цингера должно быть цѣлкомъ отнесено къ этому же виду. Настоящее *Avena pratensis* L. у насъ если и встрѣчается, то, можетъ быть, только въ Польшѣ и Западномъ краѣ. Въ юго-западномъ краѣ *A. pratensis* L. указано только для Волини (см. Флору Шмальгаузена), но возможно, что и это указаніе относится собственно къ *A. Schelliana*, такъ какъ другой рѣдкій въ юго-западномъ краѣ видъ овса, *Avena Besseri* Griseb (*A. sempervirens* Besser non Vill.), какъ мнѣ сообщалъ

8) Conf. Hackel in S. Korschinsky: Plantae Amurenses, v. Acta Horti Petrop. vol. XII. Физ.-Мат. стр. 434.

покойный И. Ф. Шмальгаузенъ, оказался тождественнымъ съ уральскимъ *Avena desertorum* Less., найденнымъ также и на Волжскихъ горахъ въ Саратовской губерніи.

На обнаженіяхъ мѣла у Зыкова мы встрѣчали слѣдующія растенія:

<i>Clausia aprica</i> Korn-Trotz.	<i>Echium rubrum</i> Jacq.
<i>Sisymbrium junceum</i> MB.	<i>Onosma simplicissimum</i> L.
<i>Meniocus linifolius</i> DC.	<i>Verbascum orientale</i> MB.
<i>Helianthemum oelandicum</i> Wahlb.	<i>Phlomis pungens</i> Willd.
<i>Astragalus austriacus</i> L.	<i>Thesium ramosum</i> Hayne.
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix.	<i>Euphorbia Gerardiana</i> Jacq.
<i>Trinia Henningii</i> Hoffm.	<i>Euphorbia esula</i> L.
<i>Potentilla Tragium</i> Vill.	<i>Festuca ovina</i> L.
<i>Androsace maxima</i> L.	<i>Stipa pennata</i> L.

Несмотря на обиліе мѣловыхъ обнаженій по отмалу у Зыкова, такую флору мы встрѣчали лишь въ немногихъ мѣстахъ, и это указываетъ, что склоны у Зыкова, подобно склонамъ у Юрлова, были недавно еще покрыты лѣсомъ. На большихъ обнаженіяхъ можно было видѣть, какъ исчезали мѣловые виды, повидимому, безъ всякой причины, даже внизъ по скату, куда, казалось-бы, легко могли попадать сверху сѣмена. Очевидно, что переселеніе, даже на незначительное разстояніе, для такихъ видовъ какъ мѣловые, сопряжено съ значительными затрудненіями, почему они и принадлежатъ къ мало распространеннымъ.

Западные склоны отмала были почти сплошь оголены, и не представляли ботаническаго интереса. Вверху склона здѣсь можно было видѣть выходы намѣловыхъ песчаниковъ, настолько твердыхъ, что на обнаженіяхъ почти нельзя было замѣтить слѣдовъ вывѣтриванія его въ песокъ, который скопился лишь въ самомъ незначительномъ количествѣ между камнями. Тѣмъ не менѣе въ связи съ пескомъ находилось, повидимому, появленіе въ этомъ мѣстѣ *Helichrysum arenarium* DC. — столь обычнаго на дюнныхъ пескахъ степной области.

Вершина отмала, въ этой видѣнной мною сѣверной его части, довольно ровная и плоская, покрыта толстымъ слоемъ лѣсса; ни камня, ни песковъ нигдѣ не замѣчается. Мѣстами видѣлись пашни среди перелѣсковъ исключительно лиственного лѣса. Сосны нигдѣ не видно — она появляется лишь ниже по склонамъ отмала, на мѣлу. Растительность по межамъ и вдоль дорогъ свидѣтельствовала, что поля были расчищены изъ-подъ лѣса. Степныхъ формъ почти не замѣчалось.

Близъ самой деревни Зыковой имѣется очень обильный родникъ, у котораго построена часовня. Родникъ этотъ обязанъ существованіемъ, очевидно,

отмалу, и разглядывая даже такую малоподробную карту, какова десятиверстная карта Стрѣльбицкаго, на которой родникъ у Зыкова не обозначенъ, можно убѣдиться, что въ этой странѣ отмаловъ подобныя родники должны быть нерѣдки. Мнѣ кажется, что современемъ они должны сослужить тутъ большую службу для орошенія полей. Имѣя вначалѣ большое паденіе, вода такого рода горныхъ родниковъ со сравнительно небольшими затратами могла бы быть проведена уже на самыя ближайшія поля. Кристальная вода родниковъ, вѣроятно, болѣе или менѣе жестка, но, во всякомъ случаѣ, не соленая и врядъ ли можно сомнѣваться въ пригодности ея для орошенія.

По болотистымъ берегамъ родника, въ его началѣ, мы встрѣтили между прочимъ слѣдующія растенія:

<i>Thalictrum flavum</i> L.	<i>Cirsium esculentum</i> CAM.
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	<i>Symphytum officinale</i> L.
<i>Cardamine amara</i> L.	<i>Myosotis palustris</i> With.
<i>Geranium pratense</i> L.	<i>Polygonum Bistorta</i> L.
<i>Impatiens Noli tangere</i> L.	<i>Salix cinerea</i> L.
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	<i>Juncus articulatus</i> L.
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	<i>Juncus compressus</i> Jacq.
<i>Sium latifolium</i> L.	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.
<i>Ostericum palustre</i> Bess.	<i>Carex vulgaris</i> L.
<i>Archangelica officinalis</i> Hoffm.	<i>Carex paludosa</i> Good.
<i>Asperula Aparine</i> Schott.	<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Galium uliginosum</i> L.	<i>Catabrosa aquatica</i> P. B.
<i>Galium boreale</i> L.	<i>Atropis distans</i> Griseb.
<i>Valeriana officinalis</i> L.	<i>Glyceria plicata</i> Fr.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	<i>Equisetum pratense</i> L.
<i>Senecio paluster</i> DC.	

*Cardamine amara* L.—весеннее растеніе расло здѣсь у самой воды при источкѣ ключа и, благодаря холодной водѣ, было въ полномъ цвѣтѣ, несмотря на вторую половину Іюня. *Cirsium esculentum* CAM., *Atropis distans* Griseb и, пожалуй, *Ostericum palustre* Bess., свидѣтельствовавшія о нѣкоторой солончатости почвы, найдены нѣсколько ниже по ручью. Особенно интересная находка, это—*Senecio paluster* DC. Прежнія указанія о нахожденіи его въ средней Россіи (Нижегородская, Московская и Тамбовская губ.) кажутся малодостоверными и составителью обширнаго «Сборника свѣдѣній о флорѣ средней Россіи» В. Я. Цингеру оно не было извѣстно. Мы встрѣтили всего одинъ только экземпляръ этого рѣдкаго въ средней Россіи вида, но,

конечно, оно должно быть здѣсь болѣе или менѣе распространеннымъ и его надо искать по луговинамъ у родниковъ.

Въ окрестностяхъ города Сызрани мною осмотрѣны были (21 іюня) волжскіе дуга на томъ островѣ, гдѣ находятся тѣмъ пристани пароходовъ и два раза, (25 апрѣля и 26 іюня) побывалъ я на гористыхъ склонахъ къ Волгѣ и р. Сызранкѣ, недалеко отъ Засызранской слободы и Вознесенскаго монастыря.

На лугахъ, вообще не представлявшихъ особаго интереса, стоитъ отмѣтить только слѣдующія растенія:

<i>Nasturtium brachycarpum</i> CAM.	<i>Gratiola officinalis</i> L.
<i>Dianthus campestris</i> MB.	<i>Plantago maxima</i> Ait.
<i>Silene procumbens</i> Murr.	<i>Corispermum Marshallii</i> Stev.
<i>Althaea officinalis</i> L.	<i>Rumex ucrainicus</i> Fisch.
<i>Vicia picta</i> Fet. M.	<i>Euphorbia palustris</i> L.
<i>Cenolophium Fischeri</i> Koch.	<i>Salix acutifolia</i> Willd.
<i>Galium rubioides</i> L.	— <i>viminalis</i> L.
<i>Petasites spurius</i> Rchb.	— <i>stipularis</i> Smith.
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gärtn.	<i>Populus nigra</i> L.
<i>Plantarica cartilaginea</i> Led.	<i>Allium angulosum</i> L.
<i>Artemisia procera</i> Willd.	<i>Eragrostis pilosa</i> P. B.
<i>Senecio paludosus</i> L.	<i>Crypsis alopecuroides</i> Schrad.
<i>Cirsium incanum</i> Fisch.	

Осокорь (*Populus nigra*), также какъ и вездѣ по верховьямъ Волги и Оки, роетъ здѣсь въ видѣ очень небольшихъ деревьевъ и молодой поросли. Повидимому, ледоходъ препятствуетъ развитію его въ большое дерево.

Гораздо интереснѣе склоны близъ Засызранской слободы. Они не высоки, очень пологи и вездѣ обнаруживаютъ песчаную почву. Сначала, у слободы, покрытые лѣсомъ, они скорѣе обращаются въ открытые дюнные холмы. Пески эти, вѣроятно, третичнаго возраста.

Въ противность ожиданію, мы не встрѣтили здѣсь сосны. Лиственный лѣсъ не содержалъ ничего особеннаго, только весною поражало изобиліе *Corydalis solida* Sm. съ бѣлыми цвѣтами и со всѣми переходами къ розовому и синею. Бѣлые мѣстами преобладали, чего никогда не приходилось видѣть мнѣ въ Центральной Россіи, гдѣ экземпляры съ бѣлыми цвѣтами бывають довольно рѣдки.

На дюнныхъ пескахъ собрано много любопытнаго для этой мѣстности. Въ отличіе отъ вышеописанныхъ песчанистыхъ мѣстъ между Юрловымъ и Мамамъ здѣсь встрѣтилось много специфическихъ песчаныхъ видовъ:

*Pulsatilla pratensis* Mill.— *patens* Mill.*Draba verna* L.*Syrenia sessiliflora* Led.*Dianthus arenarius* L.— *Carthusianorum* L.*Silene otites* Sm.*Potentilla cinerea* Chaix.*Astragalus virgatus* Pall.*Herniaria odorata* Andrz.*Mollugo Cerviana* Ser.*Peucedanum Oreoselinum* Mneh.*Centaurea Marschalliana* Spr.*Jurinea Pollichii* DC.*Scorzonera ensifolia* MB.*Chondrilla juncea* L.*Linaria genistaefolia* Mill.*Kochia arenaria* Roth.*Euphorbia Gerardiana* Jacq.*Polygonum Bellardi* All.*Carex cricetorum* Poll.*Elymus sabulosus* MB.*Koeleria glauca* DC.

Только немногія изъ сейчасъ перечисленныхъ растений, будучи характерными для песковъ, иногда попадаются на черноземныхъ степяхъ или каменистыхъ склонахъ, большинство же исключительно свойственны дюннымъ пескамъ, и это обстоятельство свидѣтельствуєтъ объ ихъ отвѣчномъ безлѣсіи. Флора эта очень напоминаетъ флору песковъ надлуговыхъ террасъ по рѣкамъ южной части Саратовской губ. или Области Донскихъ казаковъ, но тамъ нельзя встрѣтить ни *Carex cricetorum* Poll., ни *Dianthus arenarius* L. Последнее замѣнено тамъ другимъ близкимъ видомъ — *Dianthus squarrosus* MB. Это рѣдкій случай совместнаго нахожденія *Dianthus arenarius*—формы песковъ лѣсной области—съ такими южными видами, какъ *Astragalus virgatus* Pall., *Elymus sabulosus* MB. и проч. Весьма поучительно то обстоятельство, что такой случай наблюдается именно здѣсь, на Волжскихъ горахъ, т. е. на болѣе древней части территоріи.

Въ западинахъ между дюнами и по опушкамъ перелѣсковъ, по обыкновенію, встрѣчаемъ въ изобиліи степные кустарники и съ ними много степныхъ видовъ:

*Adonis wolgensis* Stev.*Draba nemorosa* L. v. *hebecarpa*.*Alyssum alpestre* L.*Gypsophila paniculata* L.*Silene chlorantha* Ehrh.*Acer tataricum* L.*Rhamnus cathartica* L.*Genista tinctoria* L.*Cytisus biflorus* L'Herit.*Trifolium alpestre*.*Prunus chamaecerasus* Jacq.*Artemisia campestris* L.*Echinops sphaerocephalus* L.*Centaurea Biebersteinii* DC.*Hieracium echinoides* W. K.*Verbascum Lychnitis* L.— *orientale* MB.— *phoeniceum* L.*Veronica spicata* L.*Melampyrum cristatum* L.*Stachys recta* L.*Allium paniculatum* L.



<i>Spiraea crenifolia</i> CAM.	— <i>tulipaefolium</i> Led.
<i>Potentilla opaca</i> L.	<i>Fritillaria ruthenica</i> Wiekstr.
<i>Falcaria Rivini</i> Host.	<i>Festuca ovina</i> L.
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	<i>Stipa pennata</i> L.
<i>Galatella tenuifolia</i> Lindl.	— <i>capillata</i> L.

Описываемые пески внизу переходят довольно рѣзко въ луга, часть которыхъ, повидимому, не всегда заливаемая въ весеннее половодье, была распаханна. Мы видѣли по окраинамъ поля въ этомъ мѣстѣ небольшой солончакъ, на которомъ въ большомъ количествѣ росло *Gypsophila muralis* L. *Lythrum virgatum* L. и солончаковые *Silene Besseri* DC. и *Artemisia pontica* L.

Въ верхней своей части пески поросли лѣсомъ и затѣмъ постепенно переходятъ въ черноземныя поля. Здѣсь и далѣе, по склонамъ къ р. Сызранкѣ близъ Вознесенскаго монастыря, я экскурсировалъ только весной и изъ немногаго, что можно было тогда замѣтить, упомяну о *Ceratocephalus orthoceras* DC., *Chorispora tenella* DC. и *Androsace elongata* L. — на межахъ и *Ranunculus pedatus* Kit съ *Ranunculus polyrhizos* Steph. — по склонамъ къ Сызранкѣ.

## СПИСОКЪ РАСТЕНІЙ,

замѣченныхъ въ Сызранскомъ уѣздѣ \*).

### *Ranunculaceae* Juss.

1. *Thalictrum minus* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, луга и пески.
2. *Th. majus* Jacq. — Юрлово; по гористому склону, въ кустарникахъ.
3. *Th. flavum* L. — Зыково, по сырой луговинѣ у ключа. Сызрань, луга по Волгѣ.
4. *Anemone sylvestris* L. — Нерѣдко по мѣловымъ склонамъ и соснякамъ бл. Юрлова.
5. *Pulsatilla patens* Mill. — Въѣстѣ съ предыдущимъ, а также по дорогѣ въ с. Мазы и на пескахъ бл. Сызрани.
- \*6. *P. pratensis* Mill. — Сызрань, пески; 25 апр. въ цвѣту.
7. *Adonis vernalis* L. — Замѣчено по каменистому склону у Юрлова.
8. *A. wolgensis* Stey. — Сызрань, склоны къ Волгѣ; 25 апр. въ цвѣту.
9. *Ceratocephalus orthoceras* DC. — По выгонамъ бл. Сызрани и на межахъ, обыкновенно; 25 апр. цвѣло.
- \*10. *Ranunculus pedatus* Kit. — Склоны къ р. Сызранкѣ бл. Вознесенскаго монастыря; 25 апр. въ полномъ цвѣту.
11. *R. auricomus* L. — Въ лѣсу по склонамъ отъ Мала бл. Зыкова; 23 июня въ плодахъ.
- \*12. *R. polyrhizos* Steph. — Сызрань, склоны къ р. Сызранкѣ бл. Вознесенскаго монастыря; 25 апр. цв.
13. *R. acer* L. — Юрлово; лугъ.
14. *R. polyanthemus* L. — Лѣсъ по дорогѣ въ с. Мазы.
- \*15. *R. nemorosus* DC. — Юрлово; въ соснякахъ по отвалу.
16. *R. repens* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань. Луговая мѣста.
17. *R. sceleratus* L. — Зыково и Юрлово; берега ручьевъ.
18. *Delphinium consolida* L. — Юрлово, Сызрань; въ поляхъ.
19. *D. elatum* L. v. *cuneatum* DC. — Юрлово, каменистый склонъ; 22 июня цв.

\*) Звѣздочки поставлены при видахъ, не упоминаемыхъ для Симбирской губ. въ «Сборникъ свѣдѣній о флорѣ Средней Россіи» В. Я. Цингера.

20. *Actaea spicata* L. — Зыково, тѣнистый лиственный лѣсъ по склонамъ отмала.

### Rapaveraceae DC.

21. *Chelidonium majus* L. — Зыково; сорное.

### Fumariaceae DC.

22. *Corydalis solida* Sm. — Сызрань, по лѣсамъ.  
23. *Fumaria Vaillantii* Lois. — Юрлово, каменистый склонъ.

### Cruciferae Juss.

24. *Nasturtium amphibium* R. Br. f. *riparia*. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани. — Июля 21 въ пл.  
25. *N. anceps* DC. — Тамъ же, цв. и пл.  
26. *N. palustre* DC. — Тамъ же, цв. и пл.  
27. *N. brachycarpum* C. A. M. — Тамъ же, на песчаныхъ мѣстахъ у рѣки. Цв. и пл.  
28. *Barbarea vulgaris* R. Br. v. *arcuata* Rchb. — Юрлово, лугъ.  
\*29. *Clausia aprica* Korn-Trotz. — По открытымъ мѣловымъ склонамъ бл. Юрлова и Зыкова. 22 июня цв. и незр. пл.  
30. *Turritis glabra* L. — Юрлово.  
31. *Arabis hirsuta* Scop. — Зыково, гористый кустарный склонъ; 23 июня пл.  
32. *Cardamine amara* L. — Зыково, по берегу родника; въ пл.  
33. *Sisymbrium juncum* MB. — Степныя напаланные мѣста по окраинамъ солончака между Новоспасскимъ и Юрловымъ и на мѣлу бл. Зыкова. Цв. и пл.  
34. *S. Loeselii* L. — Бл. с. Новоспасского и Сызрани; сорное.  
35. *S. sophia* L. — Новоспасское — Юрлово; сорное.  
36. *Syrenia sessiliflora* Ledeb. — Сызрань, пески; 26 июля цв. и пл.  
37. *Erysimum cheiranthoides* L. — Зыково, сорное. Сызрань, на лугахъ.  
38. *E. Andrzejowskianum* Bess. — Соснякъ по дорогѣ въ Мазы.  
39. *Brassica campestris* L. — Въ поляхъ бл. Юрлова.  
\*40. *Meniocus linifolius* DC. — На мѣлу бл. Зыкова; 23 июня пл.  
41. *Berteroa incana* DC. — Новоспасское — Юрлово, по дорогѣ.  
42. *Alyssum minimum* Willd. — Юрлово, Зыково и бл. Сызрани, по дорогамъ и выгонамъ обыкновенно.  
\*43. *A. alpestre* L. — Типическая форма, съ округлыми плодами и листьями. На пескахъ бл. Сызрани; 26 июля пл.

44. *Draba nemorosa* L. var. *hebecarpa* Lindl. Сызрань, пески. 21 апр. въ цв. и пл.  
45. *D. verna* L. — Тамъ же, 21 апр. цв. и пл.  
\*46. *Cochlearia armoracia* L. — По ручью бл. Юрлова.  
47. *Camelina sativa* Cr. — Въ поляхъ бл. Юрлова, сорное.  
48. *C. microcarpa* Andr. — По степнымъ окраинамъ солончака по дорогѣ въ Юрлово. Сызрань, пески. Въ плод.  
49. *Thlaspi arvense* L. — Юрлово, каменистый склонъ.  
50. *Capsella bursa pastoris* Mönch. — Юрлово, Сызрань — сорное.  
51. *Lepidium ruderalis* L. — Юрлово, по дорогѣ.  
52. *L. latifolium* L. — Юрлово, Зыково, по берегу ручьевъ.  
53. *Neslia paniculata* Desv. — Юрлово, въ поляхъ.  
54. *Chorispora tenella* DC. — Бл. Сызрани, по межѣ; 25 Апр. цв.

### Cistineae DC.

- \*55. *Helianthemum oelandicum* Wahlb. — По мѣловому склону бл. Зыкова; 23 июня цв. и плоды.

### Violarieae DC.

56. *Viola hirta* L. — Гористые лѣса бл. Зыкова.  
57. *V. mirabilis* L. — Тамъ же и бл. Юрлова на такихъ же мѣстахъ.

### Polygaleae Juss.

58. *Polygala sibirica* L. — На мѣлу бл. Юрлова; 22 июня цв. и пл.  
59. *P. comosa* Schk. — Въ кустахъ, по дорогѣ въ с. Мазы.

### Sileneae DC.

- \*60. *Dianthus carthusianorum* L. — Сызрань, пески.  
61. *D. capitatus* DC. — Въ кустахъ, по дорогѣ въ Мазы.  
62. *D. campestris* MB. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани, въ густой травѣ; 21 июля въ полномъ цвѣтѣ.  
\*63. *D. arenarius* L. — Сызрань, пески; 26 июля цв. и пл.  
64. *Gypsophila muralis* L. — На луговомъ солончакѣ бл. Сызрани, въ множествѣ.  
65. *G. paniculata* L. — По дорогѣ между Юрловымъ и Мазами и на пескахъ бл. Сызрани.  
66. *G. altissima* L. — Юрлово, Зыково, на мѣлу.  
67. *Saponaria officinalis* L. — Сызрань, пески.

68. *Silene inflata* Sm. — Юрлово, Зыково, Сызрань.  
 69. *S. procumbens* Marr. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.  
 70. *S. otites* Sm. — Соснякъ по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы. Сызрань, пески.  
 \*71. *S. sibirica* Pers. — Встрѣтилась въ двухъ мѣстахъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово; 22 Іюня цв.  
 \*72. *S. multiflora* Pers. — Зыково, по опушкѣ лѣса у подножья отмала; 23 Іюня цв.  
 73. *S. viscosa* Pers. — Въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы; 22 Іюня пл.  
 74. *S. noctiflora* L. f. *minor*. — Юрлово, въ поляхъ какъ сорное.  
 75. *S. mutans* L. — Юрлово, гористый склонъ, по кустарникамъ; 22 Іюня пл.  
 76. *S. chlorantha* Ehrh. — Мѣлъ бл. Зыкова и на пескахъ бл. Сызрани.  
 77. *Melandryum pratense* Rohl. — Юрлово, луговое мѣсто.  
 78. *Viscaria vulgaris* Röhl. — Юрлово, Зыково, по кустарникамъ.  
 79. *Githago segetum* Desf. — Юрлово, въ поляхъ.

#### Alsineae Bartl.

80. *Mochringia trinervia* Clairg. — Зыково, въ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу по отмалу; 23 Іюня пл.  
 81. *Stellaria Holostea* L. — Тамъ же, въ пл.  
 82. *St. graminea* L. — Зыково, на луговомъ мѣстѣ.  
 83. *Cerastium triviale* Lnk. — Юрлово, лугъ.  
 84. *Malachium aquaticum* Fr. — Юрлово, Зыково у ручьевъ.

#### Lineae DC.

85. *Linum flavum* L. — По каменистому склону бл. Юрлова и въ соснякѣ по дорогѣ отсюда въ Мазы. 22 Іюня цв.

#### Malvaceae R. Br.

86. *Lavatera thuringiaca* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.  
 87. *Althaea officinalis* L. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.  
 88. *Malva borealis* Wallm. — Юрлово, сорная мѣста.

#### Tiliaceae Juss.

89. *Tilia parvifolia* Ehrh. — Юрлово, лѣса по отмалу; обыкновенно какъ поддѣсокъ.

#### Hypericineae DC.

90. *Hypericum perforatum* L. — Зыково, кустарники. Сызрань, пески.  
 \*91. *H. elegans* Steph. — Юрлово, по открытымъ мѣловымъ склонамъ.

Физ.-Мат. стр. 441.

#### Acerineae DC.

92. *Acer tataricum* L. — Сызрань, склоны къ Волгѣ бл. Засыранской слободы.  
 93. *A. platanoides* L. — Юрлово, лѣса по отмалу.

#### Geraniaceae DC.

94. *Geranium sanguineum* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.  
 95. *G. sylvaticum* L. — Тамъ же, въ гористомъ лѣсу по отмалу, тамъ же отцвѣтшее.  
 96. *G. pratense* L. — На луговыхъ мѣстахъ бл. Зыкова и Сызрани.  
 97. *Erodium cicutarium* L'Herit. — Юрлово, въ поляхъ.

#### Balsamineae A. Rich.

98. *Impatiens Noli tangere* L. — Зыково, у родника.

#### Celastrineae Bartl.

99. *Evonymus verrucosus* Scop. — Юрлово, по каменистому склону. Сызрань, пески.  
 100. *Rhamnus cathartica* L. — Юрлово, Сызрань; тамъ же.  
 101. *R. Frangula* L. — Тамъ же.

#### Papilionaceae L.

102. *Genista tinctoria* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.  
 103. *Cytisus biflorus* L'Herit. — Тамъ же.  
 104. *Medicago falcata* L. — Тамъ же и кромѣ того на лугахъ по Волгѣ.  
 105. *M. lupulina* L. — Зыково, сорное.  
 106. *Melilotus albus* Desr. — Новоспасское — Юрлово, въ поляхъ.  
 107. *Trifolium alpestre* L. — По каменистому склону у Юрлова, въ соснякѣ по дорогѣ въ Мазы и на пескахъ бл. Сызрани; вездѣ въ плодахъ.  
 108. *T. medium* L. — Юрлово, Зыково, гористые лѣса.  
 109. *T. pratense* L. — Юрлово, лугъ.  
 110. *T. montanum* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.  
 111. *T. repens* L. — Юрлово, лугъ. Сызрань, луга по Волгѣ.  
 112. *T. hybridum* L. — Юрлово, тамъ же.  
 113. *Lotus corniculatus* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
 114. *Oxytropis pilosa* DC. — Каменистые склоны у Юрлова и Зыкова.  
 115. *Astragalus onobrychis* L. — Новоспасское — Юрлово, по окраинѣ дороги и по открытымъ склонамъ у Юрлова и Зыкова. Іюня 22 цв. и пл.

116. *A. austriacus* L. — По мѣловымъ обна-  
жениямъ у Зыкова, 23 Июня цв. и пл.
117. *A. cicer* L. — Каменистый склонъ у  
Юрлова.
118. *A. glycyphyllos* L. — Лѣса у Зыкова.
119. *A. virgatus* Pall. — Пески бл. Сызрани;  
26 Июля цв. и пл.
120. *A. testiculatus* Pall. — На выгонѣ бл.  
Сызрани; 25 Апр. цв.
121. *Vicia sepium* L. — Зыково, у родника;  
23 Июня цв. и пл.
122. *V. pisiformis* L. — Зыково, опушка лѣса  
по отмалу; 23 Июня цв.
123. *V. cracca* L. — Юрлово, въ поляхъ.  
Сызрань, луга.
124. *V. tenuifolia* Roth. — Юрлово, лѣсная  
порубь по отмалу.
125. *V. sylvatica* L. — Зыково, опушка лѣса  
по отмалу; цвѣло 23 Июня.
126. *V. picta* F. et M. — Сызрань, берега  
Волги; 21 Июля цв.
127. *Lathyrus tuberosus* L. — Юрлово, каме-  
нистый склонъ.
128. *L. pratensis* L. — Зыково, у ключа. Сыз-  
рань, бл. Засызранской слободы.
129. *L. pisiformis* L. — Лѣсъ съ соснами по  
дорогѣ въ Мазы и въ Зыковѣ, вмѣстѣ  
съ *Vicia pisiformis* и *Vicia sylvatica*.  
Сызрань, пески въ кустарникахъ.
130. *Orob. cernuus* L. — Зыково, въ лѣсу.
- \*131. *O. canescens* L. fl. — Лѣсъ по дорогѣ  
въ Мазы.
132. *Coronilla varia* L. — Юрлово, каменистый  
склонъ.
133. *Hedysarum grandiflorum* Pall. — Юр-  
лово, по каменистымъ мѣстамъ, обык-  
новенно. Экземпляры не вполне типиче-  
скіе и по опушенію черешковъ и цвѣто-  
ножекъ приближаются къ *H. agru-  
phyllum* Led.
134. *Onobrychis sativa* Lam. — Сосняки по  
дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы.
- Amygdaleae A. Juss.**
135. *Amygdalus nana* L. — Вмѣстѣ съ предъ-  
идущимъ и по каменистому склону у  
Юрлова.
136. *Prunus spinosa* L. — Юрлово, вмѣстѣ  
съ предъид.
137. *P. chamaecerasus* Jacq. — Лѣсъ по до-  
рогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.
- Rosaceae Endl.**
138. *Filipendula hexapetala* Gilib. — Ка-  
менистый склонъ у Юрлова.
139. *F. ulmaria* L. — Сызрань, луга. Юрлово,  
по ручью.
140. *Geum strictum* Ait. — Зыково, у ключа  
Сызрань, пески.
141. *Sanguisorba officinalis* L. — Юрлово,  
Зыково, Сызрань; по луговымъ мѣстамъ.
142. *Agrimonia Eupatoria* L. — Зыково, лѣса.
143. *A. pilosa* Ledeb. — Тамъ же и въ Сыз-  
рани, въ лѣсахъ по склонамъ къ Волгѣ.
144. *Potentilla supina* L. — Юрлово, луговое  
мѣсто.
- \*145. *P. bifurca* L. — На выгонѣ бл. Сызрани.
146. *P. anserina* L. — Юрлово, Сызрань, на  
лугахъ.
147. *P. recta* L. — Юрлово, Зыково, въ ку-  
старникахъ по каменистымъ склонамъ.
- \*148. *P. opaca* L. — Солончакъ по дорогѣ изъ  
Новоспасскаго въ Юрлово, по кустар-  
нымъ склонамъ бл. Зыкова и на пескахъ  
бл. Сызрани; у Сызрани цвѣло 25 Апр.
- \*149. *P. cinerea* Chais. — Мѣль бл. Зыкова и  
на пескахъ бл. Сызрани; въ последнемъ  
пунктѣ цвѣло 25 Апр.
150. *P. argentea* L. — По дорогѣ въ Мазы.  
Сызрань, пески.
151. *Fragaria vesca* L. — Зыково, кустарники.
152. *F. collina* Ehrh. — Зыково, Юрлово, въ  
кустарникахъ.
153. *Rubus saxatilis* L. — Мѣловые сосняки  
у Юрлова.
154. *Rosa cinnamomea* L. — Съ предъид., а  
также на лугахъ и на пескахъ бл. Сыз-  
рани.
- Spiraeaceae Maxim.**
155. *Spiraea crenifolia* C. A. M. — Юрлово,  
на мѣлу и на пескахъ бл. Сызрани.
- Pomaceae Lindl.**
156. *Cotoneaster vulgaris* Lindl. — Камени-  
стый склонъ у Юрлова.
157. *Sorbus Aucuparia* L. — Вмѣстѣ съ предъ-  
идущимъ, а также въ лѣсу у Зыкова.
- Onagraceae Juss.**
158. *Epilobium hirsutum* L. — Не цвѣтущіе  
экземпляры замѣчены у родника въ  
Зыковѣ.
159. *E. tetragonum* L. — Юрлово, у ручья.
- Lythrarieae Juss.**
160. *Lythrum Salicaria* L. — Юрлово, у ручья.
161. *L. virgatum* L. — Сызрань, луговой со-  
лончакъ бл. Засызранской слободы; 26  
Июля цв.
- Portulacaceae Juss.**
- \*162. *Mollugo Cerviana* Ser. — Пески по скло-  
намъ къ Волгѣ бл. Сызрани.

## Paronychiaceae Juss.

163. *Herniaria odorata* Andr. — Вмѣстѣ съ предыд.

## Crassulaceae DC.

164. *Sedum maximum* Sut. — Вмѣстѣ съ предыдущимъ.  
165. *S. acre* L. — Тамъ же.

## Umbelliferae Juss.

166. *Eryngium planum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
\*167. *Cicuta virosa* L. — У родника въ Зыковѣ.  
\*168. *Trinia Henningii* Hoffm. — Кустарники по дорогѣ въ с. Мазы и по склонамъ въ Зыковѣ.  
169. *Falcaria Rivini* Host. — Новоспасское — Юрлово, по дорогѣ; Сызрань, пески.  
170. *Aegopodium Podagraria* L. — Юрлово, Зыково, лѣсъ по отмалу.  
171. *Carum carvi* L. — Юрлово, лугъ.  
172. *Pimpinella Tragium* Vill. — Мѣль бл. Юрлова и Зыкова, нерѣдко.  
173. *P. Saxifraga* L. — Зыково, въ кустахъ по отмалу. Сызрань, пески.  
174. *Stium latifolium* L. — Зыково, у родника.  
175. *Bupleurum falcatum* L. — Нецвѣтущіе экземпляры растенія, несомнѣнно относящіяся къ этому виду, встрѣчены 22 Іюня въ соснякѣ по дорогѣ въ Мазы.  
176. *Seseli coloratum* Ehrh. — Сызрань, склоны къ Волгѣ бл. Засыранской слободы; опушки лѣса. Іюля 26 цв.  
177. *Libanotis montana* All. — Юрлово, каменный склонъ. Сызрань, пески.  
178. *Cenodophium Fischeri* Koch. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.  
179. *Silaus Besseri* DC. — На солончакахъ между Новоспасскимъ и Юрловымъ и бл. Сызрани у Засыранской слободы.  
180. *Selinum carvisfolia* L. — Сызрань, опушки лѣса бл. Засыранской слободы.  
181. *Ostericum palustre* Bess. — Зыково, на луговинѣ у ключа; 23 Іюня еще не цвѣло.  
182. *Archangelica officinalis* Hoffm. — Тамъ же.  
183. *Peucedanum Oreoselinum* Misch. — Сызрань, пески; 26 Іюля въ пл.  
184. *P. Alsaticum* L. — Между Новоспасскимъ и Юрловымъ и по дорогѣ отсюда въ Мазы. Іюня 22 не цвѣтущіе экземпляры.  
185. *Pastinaca sativa* L. — Зыково, въ поляхъ сорное.  
186. *Heraclum sibiricum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.

Физ.-Мат. стр. 443.

187. *Siler trilobum* Scop. — Самое обыкновенное растеніе въ горныхъ соснякахъ въ Зыковѣ, Юрловѣ и по дорогѣ въ Мазы; въ чисто лиственныхъ лѣсахъ становится рѣже. Іюня 22—23 цв. и пл.  
188. *Conium maculatum* L. — Зыково, сорное.

## Caprifoliaceae DC.

189. *Viburnum Opulus* L. — Юрлово, въ лѣсу.

## Rubiaceae Juss.

190. *Asperula tinctoria* L. — Сосняки бл. Юрлова и по дорогѣ въ Мазы, обыкновенно.  
191. *A. galioides* MB. — На мѣлу у Юрлова, нерѣдко. 22 Іюня въ полномъ цвѣту.  
192. *A. odorata* L. — Въ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу по отмалу у Зыкова.  
193. *A. Aparine* Schott. — Зыково, у родника. Сызрань, пески.  
194. *G. Mollugo* L. — Юрлово, лѣсъ по отмалу.  
195. *G. uliginosum* L. — Зыково, у родника.  
196. *G. rubioides* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
197. *G. boreale* L. — Зыково, у родника.  
198. *G. verum* L. — Юрлово, по каменистому склону; Сызрань, луга по Волгѣ.  
199. *G. Aparine* L. — Юрлово, по ручью; var. *Vaillantii* Koch въ Зыковѣ, въ запущенномъ саду.

## Valerianeae DC.

200. *Valeriana officinalis* L. — Зыково, у родника и въ Юрловѣ, по каменистому склону.

## Dipsaceae DC.

201. *Knautia arvensis* Coult. — Юрлово, по каменистому склону; Сызрань, пески.  
202. *Scabiosa isetensis* L. — Мѣль бл. Юрлова; 22 Іюня цв.  
203. *S. ochroleuca* L. — Сызрань, пески.

## Compositae Adans.

204. *Eupatorium cannabinum* L. — Не цвѣтущіе еще экземпляры замѣчены 23 Іюня въ Зыковѣ у родника.  
205. *Petasites spurius* Rchb. — Сызрань, луговые пески по берегу Волги.  
206. *Tussilago Farfara* L. — Юрлово, берега ручья.  
207. *Aster Amellus* L. — По горамъ у Юрлова; 22 Іюня не цвѣтущіе экzemп.  
\*208. *Galatella tenuifolia* Lindl. — Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ; опушка лѣса. Іюля 26 съ первыми цвѣтами.  
209. *Erigeron canadensis* L. — Зыково, у родника. Сызрань, луга и пески.

210. *E. acer* L. — По окраинѣ дороги бл. Юрлова. Сызрань, пески.
211. *Solidago virga aurea* L. — Юрлово; по кустарникамъ (не цвѣтущіе экземпляры). Сызрань, пески.
212. *Linosyris villosa* DC. — Солончакъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово; 22 Іюня не цвѣтущее.
213. *Inula Helenium* L. — На лугу бл. Юрлова; повидимому дико.
214. *I. hirta* L. — По каменистому склону въ Юрловѣ и въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.
215. *I. salicina* L. — Юрлово, соснякъ по отмалу.
216. *I. britannica* L. — Зыково, Юрлово, у ручьевъ. Сызрань, луга.
217. *Pulicaria vulgaris* Gärtn. — Сызрань, луга по Волгѣ.
218. *Bidens tripartita* L. — Юрлово, Зыково, у ручьевъ. Сызрань, луга по Волгѣ.
219. *B. Cernuus* L. — У родника въ Зыковѣ.
220. *Anthemis tinctoria* L. — Въ поляхъ у Юрлова.
221. *Thymica cartilaginea* Led. — Сызрань, луга по Волгѣ.
222. *Achillea Millefolium* L. — Въ поляхъ бл. Юрлова. Сызрань, пески.
223. *Leucanthemum vulgare* Lam. — Зыково, въ кустарникахъ по отмалу.
224. *Matricaria inodora* L. — У родника въ Зыковѣ.
225. *Pyrethrum corymbosum* Willd. — По горнымъ лѣсамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ, нерѣдко.
226. *P. millefoliatum* Willd. — Каменный склонъ у Юрлова; 22 Іюня цв.
227. *Artemisia campestris* L. — Соснякъ по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы, мѣл. бл. Зыкова и на пескахъ бл. Сызрани.
228. *A. procera* Willd. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани.
229. *A. pontica* L. — Луговой солончакъ бл. Засыранской слободы.
- \*230. *A. latifolia* Ledeb. — Юрлово; лѣсная порубъ по склонамъ отмала.
- \*231. *A. armeniaca* Lam. — По мѣловымъ обнаженіямъ въ соснякахъ бл. Юрлова и Зыкова нерѣдко попадались мнѣ розетки листьевъ еще не цвѣтущаго растенія, несомнѣнно относящихся къ этому виду. Судя по видѣннымъ мною въ гербаріѣ Ботаническаго сада въ Сиб. экземплярамъ настоящаго *Artemisia laciniata* Willd, послѣдній видъ въ средней Россіи не встрѣчается и *A. laciniata*, упоминаемое Цингеромъ въ его «Сборникѣ свѣдѣній о флорѣ средней Россіи», а также въ моихъ прежнихъ работахъ, должно быть цѣликомъ отнесено къ *A. armeniaca* Lam. или къ почти тождественному съ нимъ *A. macrobotrys* Led. (Сравни. С. Коржинскій. Замѣтка о нѣкоторыхъ растеніяхъ Европейской Россіи. Спб. 1894).
232. *A. austriaca* Jacq. — Солончакъ по дорогѣ изъ Новоспасскаго въ Юрлово, и на выгонѣ бл. Сызрани.
233. *A. vulgaris* L. — Юрлово, въ поляхъ. Сызрань, пески.
- \*234. *A. sericea* Web. — Не цвѣтущіе экземпляры въ большомъ количествѣ найдены въ соснякахъ у Юрлова и по дорогѣ въ Мазы.
235. *A. Absinthium* L. — По каменистому склону въ Юрловѣ.
236. *Tanacetum vulgare* L. — Сызрань, пески.
237. *Helichrysum arenarium* DC. — Зыково, на обнаженіи песчаниковъ по отмалу; Сызрань, пески.
- \*238. *Senecio crucifolius* L. — Зыково, по кустарникамъ. Сызрань, луга по Волгѣ.
239. *S. paludosus* L. var. *hypoleuca*. — Сызрань, луга по Волгѣ; 21 Іюля съ первыми цвѣтами.
- \*240. *S. paluster* DC. — Зыково, у ключа на лугуvinѣ. Іюня 23 цв. и пл.
241. *Carlina vulgaris* L. — Зыково по кустарникамъ.
242. *Echinops Ritro* L. — Юрлово, каменный склонъ.
243. *E. spaeocephalus* L. — Тамъ же и на пескахъ бл. Сызрани.
244. *Centaurea ruthenica* Lam. — По каменистымъ склонамъ въ соснякахъ у Юрлова и по дорогѣ въ Мазы; обыкновен.
245. *C. Marshalliana* Spreng. — По каменистому склону въ Юрловѣ и по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, на пескахъ. Вездѣ отцвѣтшіе экзemplы въ плодахъ.
246. *C. Scabiosa* L. — Юрлово, каменный склонъ. Сызрань, пески.
247. *C. maculosa* Lam. *C. Biebersteinii* DC. — По дорогѣ въ Юрлово и на пескахъ бл. Сызрани.
248. *Carduus nutans* L. — Юрлово, каменный склонъ.
- \*249. *C. hamulosus* Ehrh. — По дорогѣ между Новоспасскимъ и Юрловымъ и по кустарникамъ бл. Зыкова.
250. *C. crispus* L. — Зыково, у родника.

- \*251. *Cirsium serrulatum* MB. — По дорогѣ у Зыкова.
252. *C. lanceolatum* Scop. — Юрлово, Зыково, по дорогамъ.
253. *C. arvense* Scop. — Въ поляхъ бл. Юрлова и у родника въ Зыковѣ.
254. *C. incanum* Fisch. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани, довольно обыкновенно; 21 Июля еще не цвѣло.
255. *C. esculentum* C. A. M. v. *acaulis*. — Зыково, на луговинѣ у родника. Июня 25 еще не цвѣло.
256. *Lappa tomentosa* Lam. — Юрлово, Сызрань, сорное.
- \*257. *Serratula heterophylla* Desf. — Зыково, по склонамъ отлала.
258. *Jurinea Pollichii* DC. — Сызрань, пески.
259. *J. mollis* Rehb. — Каменистый склонъ въ Юрловѣ и въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы.
260. *Cichorium Intybus* L. — По дорогѣ въ Юрлово и въ другихъ мѣстахъ обыкновенно.
261. *Achyrophorus maculatus* Scop. — Въ кустарникахъ по дорогѣ въ Мазы.
- \*265. *S. ensifolia* MB. — Пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани; 26 Июля пл.
266. *S. Marshalliana* C. A. M. — Юрлово, каменистый склонъ; 22 Июня цв. и пл.
267. *Picris hieracioides* L. — Зыково, по отмалу.
268. *Lactuca Scariola* L. — По дорогѣ въ Юрлово.
- \*269. *Chondrilla juncea* L. — Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ; 25 Июля цв. и пл.
270. *Taraxacum officinale* Wigg. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.
271. *Crepis tectorum* L. — Юрлово, Зыково, въ поляхъ. Сызрань, луга.
272. *C. praemorsa* Tausch. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы и на такихъ же мѣстахъ въ Зыковѣ. Въ плодахъ.
273. *C. sibirica* L. — Лѣсъ по отмалу у Зыкова.
274. *Sonchus oleraceus* L. — Зыково, у родника.
275. *S. asper* Vill. — Сызрань, сорное въ городѣ.
276. *S. arvensis* L. — Зыково, у родника.
277. *S. paluster* L. — Нецвѣтущіе экземпляры замѣчены по ручью у Юрлова.
278. *Milgedium tataricum* DC. — Встрѣчено какъ сорное по окрестностямъ дороги изъ Новопаасскаго въ Юрлово.
279. *Hieracium echinoides* W. K. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.

280. *H. virosum* Pall. — По дорогѣ въ Мазы вмѣстѣ съ предыд.
281. *H. umbellatum* L. — Сызрань, пески.

## Campanulaceae DC.

282. *Campanula sibirica* L. — Солончакъ по дорогѣ въ Юрлово и степная опушка лѣса по дорогѣ въ Мазы.
283. *C. glomerata* L. — Зыково, въ кустарникахъ по отмалу.
284. *C. Trachelium* L. v. *dasycarpa* Koch. — Лѣса по отмалу бл. Зыкова.
285. *C. bononiensis* L. — Тамъ же, и на пескахъ бл. Сызрани.
286. *C. persicifolia* L. — Каменистый склонъ у Юрлова, въ кустарникахъ.

## Pirrolaceae Lindl.

287. *Pirola secunda* L. — Зыково, въ густомъ лиственномъ лѣсу по отмалу. Июня 23 въ плодахъ.

## Primulaceae Vent.

288. *Androsace septentrionalis* L. — Зыково, по отмалу.
289. *A. elongata* L. — Сызрань, въ поляхъ по межѣ бл. Вознесенскаго монастыря; 25 Апр. зацвѣтающіе экзempl.
290. *A. maxima* L. — Зыково, Юрлово, каменистые склоны, въ плодахъ. Сызрань, у Вознесенскаго монастыря, въ цвѣту 25 Апр.
291. *Lysimachia vulgaris* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.

## Asclepiadeae R. Br.

292. *Vincetoxicum officinale* Mueh. — Юрлово, каменистый склонъ.

## Gentianaceae Lindl.

293. *Gentiana cruciata* L. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы.

## Convolvulaceae Vent.

294. *Convolvulus arvensis* L. — Юрлово, въ поляхъ.

## Borragineae Juss.

295. *Echium rubrum* Jacq. — По каменистымъ открытымъ склонамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ.
296. *Nonnea pulla* DC. — Юрлово, въ поляхъ.
297. *Symphitum officinale* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань — на лугахъ.
298. *Onosma echinoides* L. — По дорогѣ въ Юрлово.
299. *O. simplicissimum* L. — Очень обыкновенно по мѣловымъ обнаженіямъ въ Юрловѣ и Зыковѣ. Июня 22 цв. и пл.

300. *Lithospermum arvense* L. — Юрлово, въ поляхъ.
301. *Pulmonaria officinalis* L. — Въ лѣсу по отмалу у Зыкова.
302. *Myosotis palustris* With. — У родника въ Зыковѣ.
303. *M. sparsiflora* Mik. — Тамъ же.
304. *Echinospermum Lappula* Lehm. — Юрлово, Сызрань, въ поляхъ.
305. *Cynoglossum officinale* L. — По каменистому склону въ Юрловѣ.
- Solanaceae Bartl.**
306. *Hyoscyamus niger* L. — Сорное бл. Юрлова.
307. *Solanum Dulcamara* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.
- Scrophulariaceae Lindl.**
308. *Verbascum Lychnitis* L. — Сызрань, пески.
309. *V. orientale* MB. — По открытымъ склонамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ и на пескахъ бл. Сызрани.
310. *V. phoeniceum* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
311. *Linaria vulgaris* Mill. — Юрлово, лугъ.
312. *L. genistaeifolia* Mill. — Пески бл. Сызрани.
313. *Scrophularia nodosa* L. — Зыково, у родника.
314. *Gratiola officinalis* L. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани; 21 Юня цв.
315. *Veronica spuria* L. — Юрлово, по мѣловымъ склонамъ.
316. *V. longifolia* L. — Сызрань, луга.
317. *V. spicata* L. — Лѣсъ по дорогѣ въ Мазы. Сызрань, пески.
318. *V. incana* L. — Въмѣстѣ съ предыд., по дорогѣ въ Мазы.
319. *V. Anagallis* L. — Юрлово, у ручья.
320. *V. Beccabunga* L. — Тамъ же.
321. *V. prostrata* L. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы. Юня 22 въ пл.
322. *V. latifolia* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
323. *V. chamaedrys* L. — Зыково, лѣсъ по отмалу.
324. *V. terna* L. — Зыково, по открытому склону.
325. *Pedicularis comosa* L. — Тамъ же.
326. *Melampyrum cristatum* L. — Тамъ же и на пескахъ бл. Сызрани.
327. *M. arvense* L. — Кустарники по дорогѣ въ Мазы и на пескахъ бл. Сызрани.
- Labiatae Juss.**
328. *Mentha arvensis* L. — Сызрань, луга.
329. *Origanum vulgare* L. — Каменистый склонъ въ Юрловѣ. Сызрань, склоны къ Волгѣ.
330. *Thymus Serpyllum* L. — Юрлово, съ предыдущимъ.
331. *Calamintha Acinos* Clairg. — Тамъ же.
332. *Clinopodium vulgare* L. — Зыково, склоны отмала.
333. *Salvia dumetorum* Andr. — Въ соснякахъ по отмалу бл. Юрлова и по дорогѣ въ Мазы; 22 Юня цв.
334. *S. nutans* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
335. *S. sylvestris* L. — Вдоль дороги изъ Новоспаскаго въ Юрлово. Сызрань пески.
336. *S. verticillata* L. — По дорогамъ въ Юрловѣ и Зыковѣ.
337. *Nepeta nuda* L. — Каменистый склонъ бл. Юрлова. Сызрань, пески.
338. *N. ucrainica* L. — Юрлово, каменистый склонъ; 22 Юня пл.
339. *Glechoma hederacea* L. — Зыково, у родника. Сызрань, луга.
340. *Dracocephalum thymiflorum* L. — Въ поляхъ у Юрлова.
341. *D. Ruischiana* L. — Соснякъ по дорогѣ въ Мазы.
342. *Brunella vulgaris* L. — Зыково, у родника.
343. *Scutellaria galericulata* L. — Сызрань, луга.
344. *Betonica officinalis* L. — Зыково, Сызрань, лѣса.
345. *Stachys palustris* L. — Зыково, у родника. Сызрань, луга.
346. *S. annua* L. — Зыково, Юрлово, въ поляхъ нерѣдко.
347. *S. recta* L. — Юрлово, каменистый склонъ. Сызрань, пески.
348. *Leonurus Cardiaca* L. — Юрлово, Сызрань; сорное.
349. *Lamium amplexicaule* L. — Сызрань, склоны бл. Вознесенскаго монастыря; 25 Апр. цв.
350. *Ballota nigra* L. — Юрлово, Зыково, у изгородей.
351. *Phlomis pungens* Willd. — Юрлово, Зыково, по каменистымъ открытымъ склонамъ.
352. *Ph. tuberosa* L. — Юрлово, каменистый склонъ.
353. *Ajuga genevensis* L. — Зыково, въ кустарникахъ.



**Plantagineae Juss.**

354. *Plantago-major* L. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.  
 355. *P. maxima* Ait. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
 356. *P. media* L. v. *Urvilliana* Rap. (De-Cand. Prodr. XIII, p. 198). Юрлово, по каменистому склону.

**Amaranthaceae R. Br.**

357. *Amaranthus retroflexus* L. — Юрлово, въ огородѣ.  
 358. *A. Blitum* L. — Тамъ же.

**Salsolaceae L.**

359. *Chenopodium album* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань, на сорныхъ мѣстахъ обыченъ.  
 360. *Ch. urticum* L. — Сызрань, берегъ рѣки Сызранки въ городѣ.  
 361. *Ch. hybridum* L. — Сызрань, бл. Засыранской слободы.  
 362. *Ch. glaucum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
 363. *Atriplex nitens* Rebert. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
 \*364. *A. hortense* L. — Зыково, запущенный садъ.  
 \*365. *A. hastatum* L. — Сызрань, пески по берегу Волги.  
 366. *Kochia prostrata* Schrad. — Солончакъ по дорогѣ въ Юрлово.  
 367. *K. arenaria* Roth. — Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Засыранской слободы.  
 368. *Echinopsilon sedoides* Moq. Tand. — Солончакъ по дорогѣ въ Юрлово и вдоль самой дороги, нерѣдко.  
 369. *Corispermum Marschallii* Stev. — Берега Волги бл. Сызрани.  
 370. *Salsola Kali* L. — По дорогамъ бл. Юрлова, Зыкова и въ Сызрани вездѣ нерѣдко.

**Polygonaceae Juss.**

- \*371. *Rumex ucrainicus* Fisch. — Сызрань, берегъ Волги.  
 372. *R. crispus* L. — Юрлово, лугъ.  
 373. *R. confertus* Willd. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
 374. *R. acetosa* L. — Тамъ же.  
 375. *Polygonum Bistorta* L. — По луговинѣ у родника въ Зыковѣ.  
 376. *P. lapathifolium* L. — Тамъ же и на лугахъ у Сызрани.  
 377. *P. convolvulus* L. — Юрлово, въ полѣ.

378. *P. Bellardi* All. — Сызрань, дюнные пески.  
 379. *P. aviculare* L. — Сызрань, луга.

**Santalaceae R. Br.**

380. *Thesium ramosum* Haupе. — Зыково, на мѣлу.

**Euphorbiaceae R. Br.**

381. *Euphorbia palustris* L. — Сызрань, луга по Волгѣ, во множествѣ; 21 Юля пх.  
 382. *E. procera* MB. — Каменистый склонъ бл. Юрлова. Сызрань, луга.  
 \*383. *E. Gerardiana* Jacq. — Юрлово, каменистый склонъ и на мѣлу бл. Зыкова. Сызрань, дюнные пески.  
 \*384. *E. petrophila* C. A. M. (Boissier. Flora orientalis IV, p. 1118). *E. nicacensis* Led. Fl. ross. — Юрлово, каменистый склонъ.  
 385. *E. virgata* W. K. — По дорогѣ въ Юрлово; Сызрань, луга.  
 386. *E. esula* L. — Зыково, мѣловые склоны.

**Cupuliferae Rich.**

387. *Corylus Avellana* L. — Лѣса у Зыкова.  
 388. *Quercus pedunculata* Ehrh. — Вездѣ по лѣсамъ обыченъ.

**Salicaceae Juss.**

389. *Salix alba* L. — Зыково, по ручью.  
 390. *S. amygdalina* L. — Юрлово, по ручью.  
 391. *S. viminalis* L. — Берега Волги въ Сызрани.  
 392. *S. stipularis* Smith. — Тамъ же.  
 393. *S. cinerea* L. — Зыково, у родника.  
 394. *S. acutifolia* Willd. — Сызрань, луга.  
 395. *Populus tremula* L. — Вездѣ по лѣсамъ нерѣдко.  
 396. *P. nigra* L. — Сызрань, луга по Волгѣ, обыченъ.

**Urticaceae Endl.**

397. *Urtica dioica* L. — Юрлово, сорное.

**Betulaceae Bartl.**

398. *Betula alba* L. — Вездѣ по лѣсамъ.

**Juncaginaceae Rich.**

399. *Triglochin palustris* L. — У родника въ Зыковѣ.

**Alismaceae Rich.**

400. *Alisma plantago* L. — Юрлово, Сызрань, на лугахъ.

**Butomaceae Lindl.**

401. *Butomus umbellatus* L. — Сызрань, берега Волги.

## Orchideae Juss.

402. *Cephalanthera rubra* Rich. — Въ густомъ соснякѣ на мѣлу бл. Юрлова; 22 Юня въ полномъ цвѣту.

## Irideae R. Br.

403. *Iris furcata* MB. — Кустарники по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы и по склонамъ горъ бл. Юрлова.

## Smilacaceae R. Br.

404. *Paris quadrifolia* L. — Зыково, въ лѣсу по отмалу.  
405. *Polygonatum officinale* All. — Соснякѣ по дорогѣ въ Мазы.  
406. *Convallaria majalis* L. — Юрлово, въ лѣсу. Сызрань, по лѣсистымъ склонамъ къ Волгѣ.

## Liliaceae Endl.

407. *Fritillaria ruhenica* Wickstr. — Дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани; 25 Апр. цв.  
408. *Lilium Martagon* L. — Юрлово, гористые лѣса по отмалу.  
409. *Allium paniculatum* L. — Сызрань, дюнные пески. Юля 26 цв.  
410. *A. lineare* L. — Соснякѣ по дорогѣ въ Мазы. Юня 22 цв.  
411. *A. angulosum* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.  
\*412. *A. tulipaefolium* Led. — Дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани.  
413. *Asparagus officinalis* L. — Юрлово, по каменистому склону. Сызрань, луга по Волгѣ.

## Juncaceae DC.

414. *Juncus articulatus* L. — Зыково, у родника.  
415. *J. compressus* Jacq. — Тамъ же.  
416. *J. bufonius* L. — Сызрань, луга по Волгѣ.

## Cyperaceae DC.

417. *Elaeocharis palustris* R. Br. — Зыково, Сызрань.  
418. *Scirpus sylvaticus* L. — Зыково, Юрлово, по ручью.  
419. *Carex muricata* L. — Кустарники по склонамъ отмала въ Юрловѣ и Зыковѣ.  
420. *C. pilosa* Scop. — Зыково, тѣнистый лѣсъ.  
421. *C. cricetorum* Poll. — Сызрань, дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ, 21 Апр. цв. Экземпляры съ совершенно обсыпавшимися колосками, но, по характерному изгибу стебля, несомнѣнно относя-

щиеся къ этому виду, найдены 22 Юня въ соснякѣ по дорогѣ изъ Юрлова въ Мазы.

422. *C. vulgaris* Fr. — На луговинѣ у родника въ Зыковѣ.  
423. *C. paludosa* Good. — Тамъ же.  
424. *C. acuta* L. — Берега Волги бл. Сызрани.

## Gramineae Juss.

- \*425. *Elymus sabulosus* MB. — Дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ бл. Сызрани.  
426. *Triticum cristatum* Schub. — Юрлово, каменистый склонъ.  
427. *T. caninum* Schrb. — Зыково, въ гористомъ лѣсу.  
428. *T. repens* L. — Вездѣ, нерѣдко.  
429. *Brachypodium pinnatum* P. B. — Юрлово, лѣсная порубъ по склону отмала.  
430. *Festuca ovina* L. — Юрлово, Зыково, Сызрань, по открытымъ степнымъ мѣстамъ.  
431. *F. elatior* L. — Вездѣ нерѣдко.  
432. *Bromus erectus* Huds. — Юрлово, каменистый склонъ.  
433. *B. inermis* Leyss. — Вездѣ обыкновенно по полямъ.  
434. *B. arvensis* L. — Сызрань, луга по Волгѣ и дюнные пески бл. Засызранской слободы.  
435. *Dactylis glomerata* L. — Зыково, запущенный садъ.  
436. *Poa compressa* L. — Юрлово, по луговинѣ.  
437. *P. nemoralis* L. — Густой лиственный лѣсъ по отмалу у Зыкова.  
438. *P. pratensis* L. — Юрлово, на луговинѣ.  
439. *P. annua* L. — Тамъ же.  
440. *P. trivialis* L. — Зыково, у родника.  
441. *Eragrostis pilosa* P. B. — Пески по заливному волжскому лугу бл. Сызрани.  
442. *Catabrosa aquatica* P. B. — Зыково, у родника.  
443. *Atropis distans* Gris. — Тамъ же, въ изобилии.  
444. *Glyceria plicata* Fr. — Тамъ же.  
445. *Phragmites communis* Trin. — Юрлово, луга.  
446. *Melica ciliata* L. — Юрлово, каменистый склонъ.  
447. *M. nutans* L. — Юрлово, лѣса.  
448. *Koeleria cristata* Pers. — Соснякѣ по дорогѣ въ Мазы.  
\*449. *K. glauca* DC. — Сызрань, дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ.  
450. *Hierochloa borealis* R. et S. — Сызрань, вмѣстѣ съ предыд.; 25 Апр. цв.

- \*451. *Arena Schelliana* Hackel in Korshinsky, Plantae amurenses № 632. — Найдено въ сухихъ кустарникахъ у подножья горъ въ Зыковѣ.
452. *Calamagrostis Epigeios* Roth. — Юрлово, по каменистому склону. Сызрань, луга по Волгѣ.
453. *Agrostis alba* L. — Родникъ у Зыкова Сызрань, луга по Волгѣ.
454. *A. vulgaris* With. — Родникъ у Зыкова.
455. *Stipa capillata* L. — Сызрань, дюнные пески по склонамъ къ Волгѣ.
456. *S. pennata* L. — Тамъ же и въ Юрловѣ, Зыковѣ по открытымъ склонамъ нерѣдко.
457. *Digraphis arundinacea* Trin. — Юрлово, по кустарному склону; Сызрань, луга по Волгѣ.
458. *Phleum Boeheimeri* Wib. — Юрлово, по каменистому склону; Сызрань, пески по склонамъ къ Волгѣ.
459. *Ph. pratense* L. — По берегу родника въ Зыковѣ.
- \*460. *Crypsis alopecuroides* Schrad. — Луга по Волгѣ бл. Сызрани, 21 Поля съ нераспустившимися колосьями.
461. *Alopecurus pratensis* L. — Юрлово, по ручью. Сызрань, луга.
462. *Echinochloa crusgalli* P. B. — Сызрань, луга.
- Gnetaceae Lindl.**
463. *Ephedra vulgaris* Rich. — Юрлово, каменистый склонъ.
- Abietineae Rich.**
464. *Pinus sylvestris* L. — По мѣловымъ обнаженіямъ бл. Юрлова и Зыкова и по дорогамъ изъ Юрлова въ Мазы.
- Equisetaceae DC.**
- \*465. *Equisetum arvense* L. — Юрлово и Сызрань, на луговыхъ мѣстахъ.
466. *E. pratense* L. — Зыковѣ, у родника.
- Polypodiaceae R. Br.**
467. *Pteris aquilina* L. — Юрлово, въ мѣловомъ соснякѣ.
- Февраль 1895.





*Извѣстия*  
**ИЗВѢСТІЯ**  
*императорской Академіи наукъ*  
**ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.**

ТОМЪ II. № 1.

1895. ЯНВАРЬ.

**BULLETIN**

DE

**L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES**

DE

**ST.-PÉTERSBOURG.**

V<sup>e</sup> SÉRIE. TOME II. № 1.

1895. JANVIER

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.**

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ.

И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и Н. Л. Риккера  
въ С.-Петербургѣ.

Н. Ниммеля въ Ригѣ.

Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

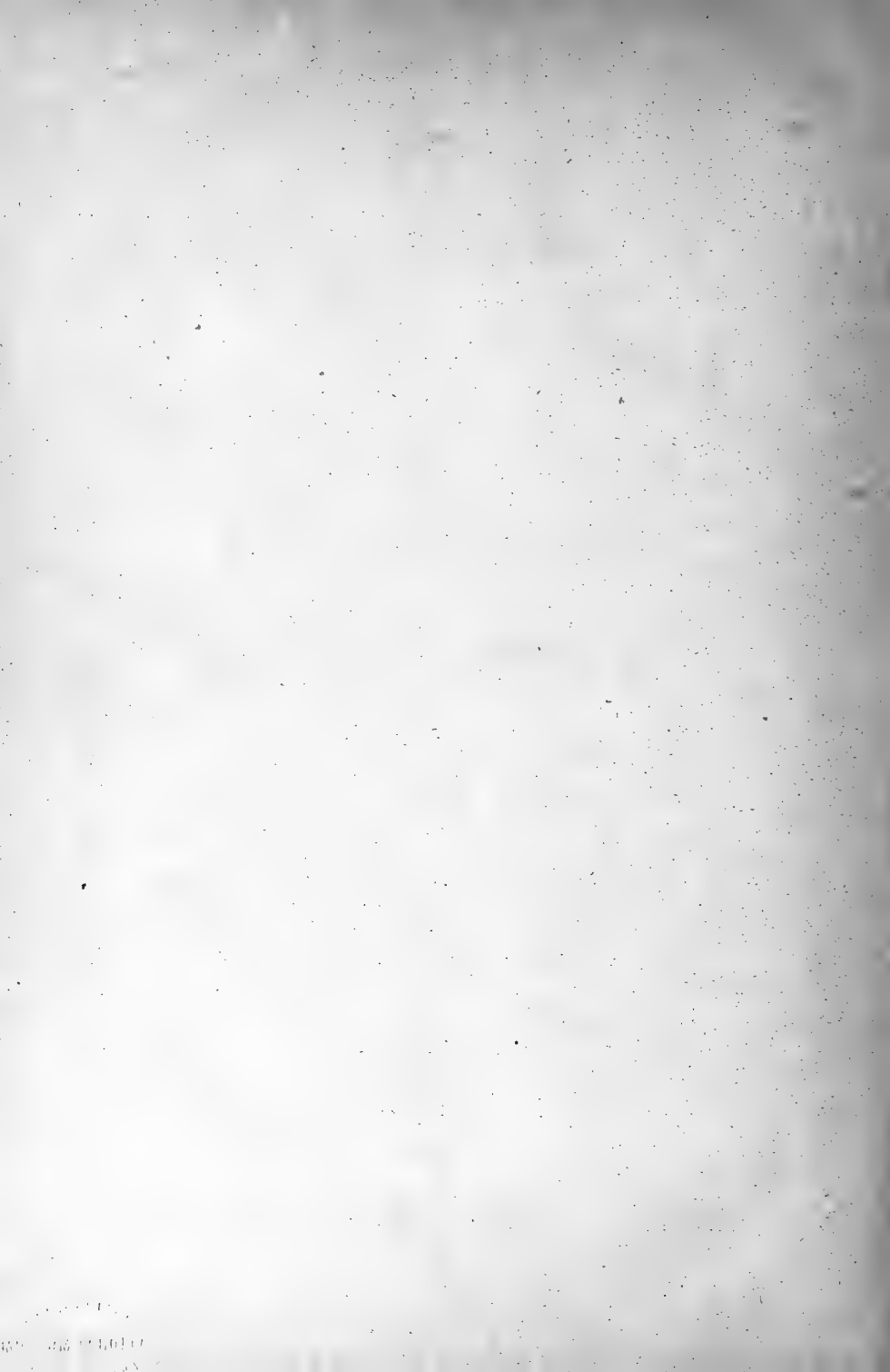
Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE  
des Sciences:

MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à  
St.-Petersbourg.

M. N. Kymmel à Riga.

Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цена: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.



# ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 2.

1895. ФЕВРАЛЬ.

## BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

V<sup>e</sup> SÉRIE. TOME II. № 2.

1895. FÉVRIER.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и Н. Л. Ринкера  
въ С.-Петербургѣ.

Н. Киммеля въ Ригѣ.  
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE  
des Sciences:

MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à  
St.-Petersbourg.

M. N. Kymmel à Riga.  
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цена: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.





# ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 3.

1895. МАРТЪ.

## BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

V<sup>e</sup> SÉRIE. TOME II. № 3.

1895. MARS.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:  
И. Глазунова, М. Еггерса и Номп. и Н. Л. Риккера  
въ С.-Петербургѣ.  
Н. Киммеля въ Ригѣ.  
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE  
des Sciences:

MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à  
St.-Petersbourg.  
M. N. Kymmel à Riga.  
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цена: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.



# ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

---

ТОМЪ II. № 4.

---

1895. АПРѢЛЬ.

---

## BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

---

V<sup>e</sup> SÉRIE. TOME II. № 4.

---

1895. AVRIL.

---

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и Н. Л. Риккера  
въ С.-Петербургѣ.

Н. Киммеля въ Ригѣ.

Фоссъ (Г. Гессель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE  
des Sciences:

MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à  
St.-Petersbourg.

M. N. Kymmel à Riga.

Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цена: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.



# ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

ТОМЪ II. № 5.

1895. МАЙ.

## BULLETIN DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

V<sup>e</sup> SÉRIE. TOME II. № 5.

1895. M A I.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. 1895. ST.-PÉTERSBOURG.

Продается у комиссіонеровъ Императорской  
Академіи Наукъ:

И. Глазунова, М. Еггерса и Комп. и Н. Л. Риккера  
въ С.-Петербургѣ.  
Н. Киммеля въ Ригѣ.  
Фоссъ (Г. Гэссель) въ Лейпцигѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE  
des Sciences:

MM. J. Glasounof, Eggers & Cie. et C. Ricker à  
St.-Petersbourg.  
M. N. Kymmel à Riga.  
Voss' Sortiment (G. Haessel) à Leipzig.

Цена: 1 р. — Prix: 2 Mk. 50 Pf.



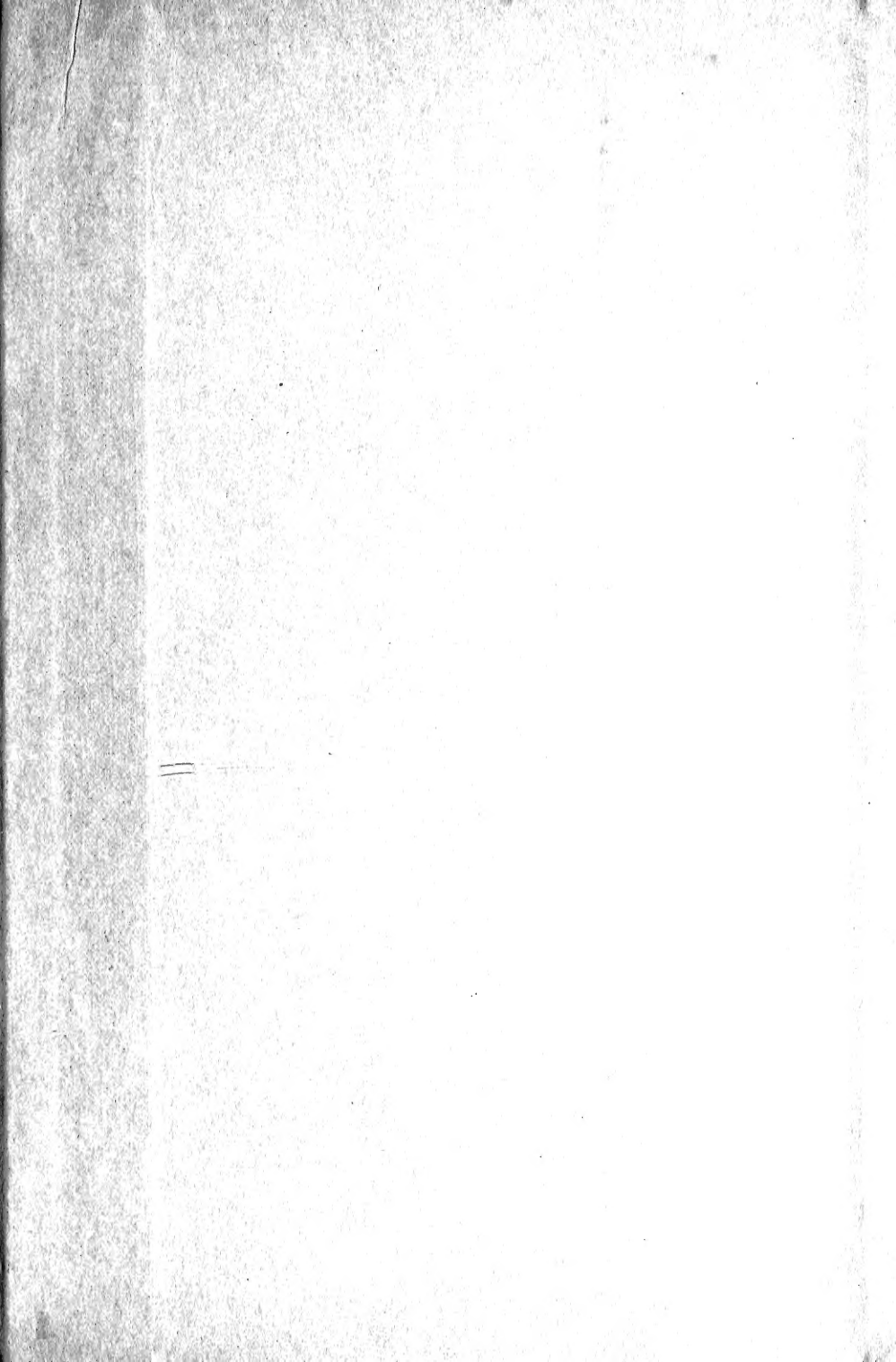












SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01305 1743